



STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.C



- HOME
- ABOUT SIPPO
- NEWS
- LAW & POLICY
- SPECIAL TOPIC
- CHINA IP NEWS

>>[Patent Search]

Title: Color filtering piece, liquid crystal device, and EL device making method and device			
Application Number:	01130306	Application Date:	2001.11.20
Publication Number:	1358626	Publication Date:	2002.07.17
Approval Pub. Date:	2006.07.19	Granted Pub. Date:	2006.07.19
International Classification:	B41J2/01;G02B5/20;G02F1/13;H05B33/10		
Applicant(s) Name:	Seiko Epson Corp.		
Address:			
Inventor(s) Name:	Kawase Tomoki;Arika Hasashi;Kataue Satoru		
Attorney & Agent:	yang kai		
Abstract			
<p>The invention aims to two-dimensionally uniformize optical characteristics of optical members such as light transmission characteristics of a color filter, color displaying characteristics of a liquid crystal device, light emitting characteristics of an EL(electroluminescence) light emitting face or the like. The method for manufacturing the color filter consists of manufacturing the same prepared by aligning a plurality of dot shaped filter elements on a substrate 12. While principally scanning the substrate 12 in X-direction with an inkjet head having a nozzle row composed of a plurality of nozzles 27 aligned in a row shape, filter materials are selectively discharged from a plurality of the nozzles 27 and filter elements 3 are formed on filter element regions. A plurality of the nozzles 27 are divided into a plurality of groups and the principal scanning is repeated two or more times by subsidiarily scanning the inkjet head 22 in Y-direction with a distance delta so as to make these nozzle groups scan the same part of the substrate 12 in duplication.</p>			

Close

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B41J 2/01

G02B 5/20 G02F 1/13

H05B 33/10

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01130306.9

[43] 公开日 2002 年 7 月 17 日

[11] 公开号 CN 1358626A

[22] 申请日 2001.11.20 [21] 申请号 01130306.9

[30] 优先权

[32]2000.11.21 [33]JP [31]354543/00

[32]2001.9.26 [33]JP [31]294725/01

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 川濑智己 有贺久 片上悟

清水政春 木口浩史

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

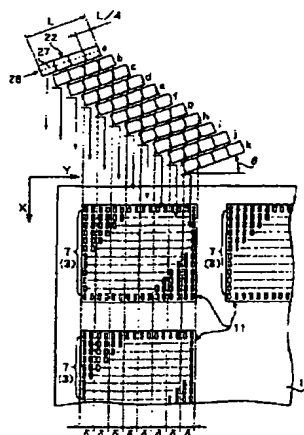
代理人 杨 凯 梁 永

权利要求书 6 页 说明书 31 页 附图页数 23 页

[54] 发明名称 滤色片、液晶装置和 EL 装置的制造方法及制造装置

[57] 摘要

本发明的课题是,使滤色片的透光特性、液晶装置的显示特性、EL 发光面的发光特性等光学构件的光学特性在平面上达到均匀一致。这是一种滤色片的制造方法,用来制造在基板 12 上排列多个点状滤色元而成的滤色片。通过有将多个喷嘴 27 排成列状而成的喷嘴列 28 的喷嘴头沿 X 方向对基板 12 进行主扫描,从多个喷嘴 27 有选择地喷出滤色材料,在滤色元区形成滤色元 3。把多个喷嘴 27 分割成多个组,在使喷嘴头 22 沿 Y 方向副扫描一段距离  $\delta$  的同时,多次反复进行主扫描,以实现这些喷嘴组对基板 12 的同一部分的重复扫描。



# 权 利 要 求 书

1. 一种滤色片的制造方法, 用来制造在基板上排列多个滤色元而成的滤色片, 其特征在于, 包括:

5 有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列, 该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头, 使该喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿主扫描方向移动的工序;

从上述多个喷嘴有选择地喷出滤色材料, 在上述基板上形成上述滤色元的工序; 以及

10 使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描, 以使各上述组中至少一部分能够沿上述主扫描方向对上述基板的同一部分进行扫描的工序。

2. 如权利要求 1 中所述的滤色片的制造方法, 其特征在于:

使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方以上述喷嘴组在副扫描方向上长度的整数倍长度进行副扫描移动。

15 3. 如权利要求 1 或 2 中所述的滤色片的制造方法, 其特征在于: 使上述喷嘴列对上述副扫描方向倾斜配置。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的滤色片的制造方法, 其特征在于:

20 设上述喷嘴列长度为  $L$ , 被上述分割而形成的上述喷嘴组的数目为  $n$ , 上述喷嘴列与上述副扫描方向的夹角为  $\theta$ , 则上述副扫描移动量  $\delta$  为

$$\delta = (L/n) \cos \theta$$

5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的滤色片的制造方法, 其特征在于:

25 不使油墨从上述喷嘴列两端部分的若干个喷嘴喷出。

6. 如权利要求 5 所述的滤色片的制造方法, 其特征在于:

设上述喷嘴列之中在扣除不使喷出上述油墨的两端部分后剩下部分的长度为  $L$ , 被上述分割而形成的上述喷嘴组的数目为  $n$ , 上述喷嘴列与上述副扫描方向的夹角为  $\theta$ , 则上述副扫描移动量  $\delta$  为

30 
$$\delta = (L/n) \cos \theta$$

7. 如权利要求 1 中所述的滤色片的制造方法, 其特征在于:

设置多个上述喷墨头, 同时从各自的喷墨头的喷嘴列喷出颜色互

不相同的滤色材料。

8. 如权利要求 1 中所述的滤色片的制造方法，其特征在于：

上述喷墨头内设置多个上述喷嘴列，同时从各上述喷嘴列喷出颜色互不相同的上述滤色材料。

5 9. 一种滤色片的制造装置，用来制造在基板上排列多个滤色元而成的滤色片，其特征在于，包括：

有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列，该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头；

向该喷墨头供给滤色材料的供墨装置；

10 使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿主扫描方向移动的主扫描驱动装置；

使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿副扫描方向移动的副扫描驱动装置；

控制从上述多个喷嘴喷出油墨的喷嘴喷出控制装置；

15 控制上述主扫描驱动装置工作的主扫描控制装置；以及

控制上述副扫描驱动装置工作的副扫描控制装置，

使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描，以使各上述组中至少一部分能够沿上述主扫描方向对上述基板同一部分进行扫描。

20 10. 一种液晶装置的制造方法，该液晶装置包括夹持着液晶的一对基板和至少在一片基板上排列多个滤色元而成的滤色片，该液晶装置的制造方法的特征在于，包括：

有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列，该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头，使该喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿主扫描  
25 方向移动的工序；

从上述多个喷嘴有选择地喷出滤色材料，在上述基板上形成上述滤色元的工序；以及

使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描，以使各上述组中至少一部分能够沿上述主扫描方向对上述基板的同一部分  
30 进行扫描的工序。

11. 一种液晶装置的制造装置，该液晶装置包括夹持着液晶的一对基板和至少在一片基板上排列多个滤色元而成的滤色片，该液晶装



的主扫描驱动装置;

使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿副扫描方向移动的副扫描驱动装置;

控制从上述多个喷嘴喷出油墨的喷嘴喷出控制装置;

5 控制上述主扫描驱动装置工作的主扫描控制装置; 以及

控制上述副扫描驱动装置工作的副扫描控制装置,

使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描, 以使各上述组中至少一部分能够沿上述主扫描方向对上述基板的同一部分进行扫描。

10 14. 一种喷墨头的控制装置, 在制造将多个彩色图形排列在基板上而成的光学构件时使用, 该喷墨头的控制装置的特征在于, 包括:

有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列, 该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头;

向该喷墨头供给滤色材料的供墨装置;

15 使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿主扫描方向移动的主扫描驱动装置;

使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿副扫描方向移动的副扫描驱动装置;

控制从上述多个喷嘴喷出油墨的喷嘴喷出控制装置;

20 控制上述主扫描驱动装置工作的主扫描控制装置; 以及

控制上述副扫描驱动装置工作的副扫描控制装置,

使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描, 以使各上述组中至少一部分能够沿上述主扫描方向对上述基板的同一部分进行扫描。

25 15. 一种材料喷涂方法, 用来将材料喷涂到对象物上, 其特征在于, 包括:

有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列, 上述喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头, 使该喷墨头和上述对象物中的一方对另一方沿主扫描方向移动的工序;

30 使从上述多个喷嘴向上述对象物有选择地喷涂材料的工序; 以及

使上述喷墨头和上述对象物中的一方对另一方进行副扫描, 以使各上述组中至少一部分能够沿上述主扫描方向对上述对象物的同一

部分进行扫描的工序。

16. 如权利要求 15 中所述的材料喷涂方法，其特征在于：

使上述喷墨头和上述对象物中的一方对另一方以上述喷嘴组在副扫描方向上长度的整数倍长度进行副扫描移动，同时多次反复进行上述主扫描。

17. 如权利要求 15 或 16 中所述的材料喷涂方法，其特征在于：使上述多个喷嘴对上述副扫描方向倾斜排列。

18. 如权利要求 15 至 17 中任一项所述的材料喷涂方法，其特征在于：

设上述喷嘴列的长度为  $L$ ，被上述分割而形成的上述喷嘴组的数目为  $n$ ，上述喷嘴列与上述副扫描方向的夹角为  $\theta$ ，则上述副扫描移动量  $\delta$  为

$$\delta = (L/n) \cos \theta$$

19. 如权利要求 15 至 17 中任一项所述的材料喷涂方法，其特征在于：

不使材料从上述喷嘴列两端部分的若干喷嘴喷出。

20. 如权利要求 19 中所述的材料喷涂方法，其特征在于：

设上述喷嘴列之中在扣除不使喷出上述材料的两端部分后剩下部分的长度为  $L$ ，被上述分割而形成的上述喷嘴组的数目为  $n$ ，上述喷嘴列与上述副扫描方向的夹角为  $\theta$ ，则上述副扫描移动量  $\delta$  为

$$\delta = (L/n) \cos \theta$$

21. 一种材料喷涂装置，用来将材料喷涂到对象物上，其特征在于，包括：

有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列，该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头；

向该喷墨头供给材料的材料供给装置；

使上述喷墨头和上述对象物中的一方对另一方沿主扫描方向移动的主扫描驱动装置；

使上述喷墨头和上述对象中的一方对另一方沿副扫描方向移动的副扫描驱动装置；以及

控制从上述多个喷嘴喷出上述材料的喷嘴喷出控制装置，

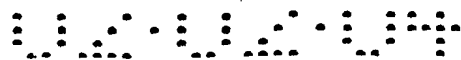
使上述喷墨头和上述对象物中的一方对另一方进行副扫描，以使

各上述组能够沿上述主扫描方向对上述对象物的同一部分进行扫描。

22. 一种电子装置，它使用权利要求 10 中所述的液晶装置的制造方法装配所制造的液晶装置。

5 23. 一种电子装置，它使用权利要求 12 中所述的 EL 装置的制造方法装配所制造的 EL 装置。





# 说明书

## 滤色片、液晶装置、和 EL 装置的 制造方法及制造装置

### 5 [发明的详细说明]

#### [发明所属的技术领域]

本发明涉及制造在液晶装置等光学装置中所使用的滤色片的制造方法和制造装置。本发明还涉及具有滤色片的液晶装置的制造方法和制造装置。本发明还涉及用 EL 发光层进行显示的 EL 装置的制造方法和制造装置，涉及把材料喷涂在对象物上的材料的喷涂方法和材料的喷涂装置。此外，还涉及装载有用这些制造方法所制成的液晶装置或者 EL 装置的电子装置。

#### [现有技术]

近年来，在移动电话机和便携式计算机等电子装置的显示部分广泛地使用液晶装置、EL 装置等显示装置。另外，在最近，借助于显示装置进行全色显示的情形更是多了起来。用液晶装置进行全色显示，例如可以采用把由液晶层调制后的光通过滤色片的办法来加以实现。而且，滤色片是在由玻璃、塑料等形成的基板的表面上，例如把 R（红）、G（绿）、B（蓝）各种颜色的点状滤色元排列成条形、三角形或者镶嵌形等设定的排列图形来形成的。

另外，在用 EL 装置进行全色显示的场合，例如是在由玻璃、塑料等形成的基板的表面上，譬如把 R（红）、G（绿）、B（蓝）各种颜色的点状 EL 发光层排列成条形、三角形或者镶嵌形等设定的排列图形，再用一对电极夹持住这些 EL 发光层而形成像素元，通过针对每一个这样的像素元控制加在这一对电极上的电压使该像素元发出所期望的色光，从而实现全色显示。

在现有技术中，在把滤色片的 R、G、B 等各种颜色的滤色元构成图形时，或在把 EL 装置的 R、G、B 等各种颜色的像素元构成图形时，以采用光刻法为人们所知。然而，在采用这种光刻法时，工序复杂，而且对各种着色材料和光致抗蚀剂等的消耗量很大，因而成本增高。

为了解决这个问题，本发明提出的方法是，用喷墨法把滤色材料

或 EL 发光材料等以点状喷出，从而形成点状排列的滤色元或 EL 发光层等。

现在参看图 22 (a)，在用玻璃、塑料等形成的大面积基板又称母板 301 的表面上设置有多个面板区 302；如图 22 (b) 所示，在此  
5 面板区 302 内部则以点状排列多个滤色元 303，现在介绍怎样用喷墨法来形成这些滤色元 303。

在这种场合，例如图 22 (c) 所示，有将多个喷嘴 304 排成列状而形成喷嘴列 305，从而构成喷墨头 306。此喷墨头 306 如图 22 (b) 中箭头 A1 和 A2 所示，对一个面板区 302 进行多次（在图 22 中是两次）主扫描，并在这些主扫描期间通过从多个喷嘴中有选择地喷出油  
10 墨即滤色材料，在所希望的位置上形成滤色元 303。

滤色元 303 通过将 R、G、B 等各种颜色排列成条形、三角形、镶嵌形等适当的排列图形而形成，因此，在图 22 (b) 所示喷墨头 306 喷出油墨的喷涂处理，预先相应于 R、G、B 三色各自设置有只喷出 R、G、  
15 B 中单色的喷墨头 306，依次使用这些喷墨头 306，便能在一块母板 301 上形成 R、G、B 等三色的排列图形。

#### [发明所要解决的课题]

然而，就喷墨头 306 而言，构成喷嘴列 305 的多个喷嘴 304 的喷墨量一般说来有一定的分散度。例如，如图 23 (a) 所示，对应于喷嘴列 305 两端部分的位置，喷墨量最多；在中央部位次之；在两端和  
20 中央部位之间的中间位置，喷墨量则最少，即具有曲线 Q 所表示的喷墨特性。

因此，在像图 22 (b) 中所示那样用喷墨头 306 来形成滤色元 303 时，则如图 23 (b) 所示，常常会在对应于喷墨头 306 端部的位置 P1 或者中央部位 P2，甚至同时在 P1 和 P2 两个位置，形成浓度较深的条  
25 纹，从而造成滤色片的平面透光特性不均匀的问题。

本发明就是鉴于存在上述问题而提出来的，其目的是提供能够使滤色片的透光特性、液晶装置的彩色显示特性、EL 发光面的发光特性等光学构件的光学特性得以在平面上均匀一致的各种光学构件的制  
30 造方法和制造装置。

#### [解决课题的方法]

(1) 为了达到上述目的，本发明提出的滤色片的制造方法属于

制造由多个滤色元排列在基板上而成的滤色片的制造方法，其特征在于，包括：有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列，该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头，使该喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿主扫描方向移动的工序；从上述多个喷嘴有选择地喷出滤色材料，在  
5 上述基板上形成上述滤色元的工序；使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描，以使各上述喷嘴组中至少一部分能够沿上述主扫描方向对上述基板的同一部分进行扫描的工序。

如按照这种结构的滤色片的制造方法，滤色片内的各个滤色元并不是喷墨头通过一次扫描形成的，而是由属于不同喷嘴组的多个喷嘴  
10 重叠喷墨以形成预定的膜厚，因此，假定即使多个喷嘴之间喷墨量存在分散性，也可以防止多个滤色元之间产生膜厚的分散性。所以，滤色片的透光特性得以在平面上保持均匀一致。

当然，由于本发明的滤色片的制造方法是一种使用喷墨头的方法，既没有必要经过采用光刻法的制造方法这样的复杂的工序，也不会浪费材料。  
15

在上述结构的滤色片的制造方法中，使上述喷墨头和基板中的一方对另一方以上述喷嘴组在副扫描方向上长度的整数倍长度进行副扫描移动。如果这样做，多个喷嘴组重叠扫描上述基板的同一部分，通过各喷嘴组内的喷嘴向各个滤色元区重叠喷墨。

20 另外，在上述结构的滤色片的制造方法中，上述喷嘴列可以对上述副扫描方向倾斜配置。喷嘴列是通过把多个喷嘴排成列状而形成的。在这种场合，如果使喷嘴列的配置状态与喷墨头的副扫描方向保持平行，那么，从喷嘴喷出的滤色元材料所形成的那些滤色元相邻之间的间隔，亦即滤色元间距，便等于形成喷嘴列的多个喷嘴的间距。

25 滤色元间距恰好等于喷嘴间距，这虽然存在上述的优点，但是，这种情况毕竟非常少，在通常情况下，现状大多是滤色元间距与喷嘴间距并不相同。这样，在滤色元间距与喷嘴间距不相同的场合，如上述结构那样，可以通过把喷嘴列对喷墨头副扫描方向倾斜配置的办法，使喷嘴间距沿副扫描方向的长度与滤色元间距相吻合。在这种情况下，构成喷嘴列的各个喷嘴的位置会在主扫描方向上作前后移位，  
30 对此，通过改变从各个喷嘴喷出滤色元材料的时间，便能够把各个喷嘴喷出的墨滴供给所期望的位置。

另外，在上述结构的滤色片的制造方法中，喷墨头在副扫描方向上移动的长度可由如下公式决定。设上述喷嘴列的长度为  $L$ ，被上述分割而形成的上述喷嘴组的数目为  $n$ ，上述喷嘴列与上述副扫描方向的夹角为  $\theta$ ，则上述副扫描移动的长度  $\delta$  便可记为：

$$5 \quad \delta = (L/n) \cos \theta$$

按照这样的结构，喷墨头可以使多个喷嘴沿副扫描方向按每个喷嘴组移动。其结果是，例如考虑在喷嘴列被分割成四个喷嘴组的情况，基板上的各个部分都会被四个喷嘴组重叠作主扫描。

接着，在上述结构的滤色片的制造方法中，还可以采用控制方法不让上述喷嘴列两端部分的若干喷嘴喷出滤色元材料。正如已经参照图 23 (a) 说明过的那样，通常的喷墨头的喷墨分布，在喷嘴列的两端部分同其他部分相比，是有变化的。对于具有这种喷墨分布特性的喷墨头，如果去除掉喷嘴列两端若干喷墨量变化比较大的喷嘴，只使用喷墨分布均匀的多个喷嘴，那么，就可以使滤色元的膜厚在平面上达到均匀一致。

另外，如果像上述那样进行处理，不使用位于喷嘴列两端部分的若干喷嘴，在这种场合，喷墨头副扫描移动的长度则可由如下公式决定。设上述喷嘴列之中在扣除了两端部分不让喷出上述油墨的若干喷嘴以后剩余部分的长度为  $L$ ，被上述分割而形成的上述喷嘴组的数目为  $n$ ，上述喷嘴列与上述副扫描方向的夹角为  $\theta$ ，则上述副扫描移动的长度  $\delta$  可记为

$$\delta \doteq (L/n) \cos \theta$$

接着，考虑利用上述结构的滤色片的制造方法所制造的滤色片是通过把R（红）、G（绿）、B（蓝）或者C（深蓝）、Y（黄）、M（深红）等多色滤色元按照适当的图形作平面上的排列而形成的。在制造这种滤色片时，是根据所用颜色的数目分别独立地设置喷墨头，每一个喷墨头内的喷嘴列只喷出多种颜色中一种颜色的滤色材料，这样，就可以对上述一片基板分别使用不同颜色的喷墨头依次实现如下工序：「在使上述喷墨头作副扫描的同时，多次反复进行上述主扫描，以使上述喷嘴列内的各喷嘴组对上述基板的同一部分作重叠扫描」。

另外，在制造有上述 R、G、B 或者 C、Y、M 等多色滤色元的滤色片的场合，还可以把喷出各种颜色的多种喷嘴列安装在一个喷墨头内

部来制成上述的喷墨头，这样，便可以用上述喷墨头同时进行如下的多色着色工序：在使上述喷墨头作副扫描的同时，多次反复进行上述主扫描，以使上述喷嘴列内的各喷嘴组对上述基板的同一部分作重叠扫描。

5       (2) 接着，本发明的滤色片的制造装置用于制造把多个滤色元排列在基板上而成的滤色片，该滤色片的制造装置的特征在于，具有：有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列，该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头；向该喷墨头供给滤色材料的供墨装置；使上述喷墨头  
10       和上述基板中的一方对另一方沿主扫描方向移动的主扫描驱动装置；使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿副扫描方向移动的副扫描驱动装置；控制从上述多个喷嘴喷出油墨的喷嘴喷出控制装置；控制上述主扫描驱动装置工作的主扫描控制装置；以及控制上述副扫描驱动装置工作的副扫描控制装置，使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描，以使各上述喷嘴组中至少一部分沿上述  
15       主扫描方向对上述基板的同一部分进行扫描。

      (3) 接着，在本发明的液晶装置的制造方法中，该液晶装置包括夹持着液晶的一对基板和至少在一片基板上排列多个滤色元而成的滤色片，该液晶装置的制造方法的特征在于，包括：有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列，该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头，  
20       使该喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿主扫描方向移动的工序；从上述多个喷嘴有选择地喷出滤色材料，在上述基板上形成上述滤色元的工序；以及使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描，以使各上述喷嘴组中至少一部分能够沿上述主扫描方向对上述基板的同一部分进行扫描的工序。

25       (4) 接着，在本发明的液晶装置的制造装置中，该液晶装置包括夹持着液晶的一对基板和至少在一片基板上排列多个滤色元而成的滤色片，该液晶装置的制造装置的特征在于，包括：有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列，该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头；向该喷墨头供给滤色材料的供墨装置；使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿主扫描方向移动的主扫描驱动装置；使上述喷墨头和  
30       上述基板中的一方对另一方沿副扫描方向移动的副扫描驱动装置；控制从上述多个喷嘴喷出油墨的喷嘴喷出控制装置；控制上述主扫描驱

动装置工作的主扫描控制装置；以及控制上述副扫描驱动装置工作的副扫描控制装置，使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描，以使各上述喷嘴组中至少一部分能够沿上述主扫描方向对上述基板的同一部分进行扫描。

5       (5) 接着，本发明的 EL 装置的制造方法用来制造在基板上排列多个各自包含 EL 发光层的像素元而成的 EL 装置，该 EL 装置的制造方法的特征在于，包括：有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列，该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头，使该喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿主扫描方向移动的工序；从上述多个喷嘴有选择地喷出  
10 EL 发光材料，在上述基板上形成上述 EL 发光层的工序；以及使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描，以使各上述喷嘴组中至少一部分能够沿主扫描方向对上述基板的同一部分进行扫描的工序。

      (6) 接着，本发明的 EL 装置的制造装置用来制造在基板上排列  
15 多个各自包含 EL 发光层的像素元而成的 EL 装置，该 EL 装置的制造装置的特征在于，包括：有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列，该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头；向该喷墨头供给 EL 发光材料的供墨装置；使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿主扫描方向移动的主扫描驱动装置；使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一  
20 方沿副扫描方向移动的副扫描驱动装置；控制从上述多个喷嘴喷出油墨的喷嘴喷出控制装置；控制上述主扫描驱动装置工作的主扫描控制装置；以及控制上述副扫描驱动装置工作的副扫描控制装置，使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描，以使各上述喷嘴组中至少一部分能够沿上述主扫描方向对上述基板的同一部分进行扫  
25 描。

      (7) 接着，本发明的喷墨头的控制装置在制造将多个彩色图形排列在基板上而成的光学构件时使用，该喷墨头的控制装置的特征在于，包括：有将多个喷嘴排成列状而成的喷嘴列，该喷嘴列又被分割成多个组而成的喷墨头；向该喷墨头供给滤色材料的供墨装置；使上  
30 述喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿主扫描方向移动的主扫描驱动装置；使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方沿副扫描方向移动的副扫描驱动装置；控制从上述多个喷嘴喷出油墨的喷嘴喷出控

制装置；控制上述主扫描驱动装置工作的主扫描控制装置；以及控制上述副扫描驱动装置工作的副扫描控制装置，使上述喷墨头和上述基板中的一方对另一方进行副扫描，以使各上述喷嘴组中至少一部分能够沿上述主扫描方向对上述基板的同一部分进行扫描。

- 5        在上述结构的喷墨头的控制装置中，所谓「光学构件」是指滤色片、EL 装置等。另外，当光学构件为滤色片时，所谓「彩色图形」适用 R、G、B 的各个滤色元。当光学构件为 EL 装置时，「彩色图形」则适用 R、G、B 的各色发光层或者空穴注入层等。

[附图的简要说明]

- 10       图 1 本发明中滤色片制造方法一个实施例的主要工序的平面示意图。

图 2 本发明中滤色片制造方法又一实施例的主要工序的平面示意图。

- 15       图 3 本发明中滤色片制造方法再一实施例的主要工序的平面示意图。

图 4 本发明中滤色片制造方法再一实施例的主要工序的平面示意图。

图 5 本发明中滤色片一个实施例和作为其基础的母基板一个实施例的平面图。

- 20       图 6 采用沿图 5(a) 中 VI-VI 线截断的剖面部分来表示滤色片的制造工序的示意图。

图 7 滤色片内 R、G、B 三色像素元排列图形的示例图。

- 25       图 8 本发明中滤色片的制造装置、本发明中液晶装置的制造装置和本发明中 EL 装置的制造装置等各种制造装置的主要部分喷墨装置一个实施例的斜视图。

图 9 图 8 中装置主要部分的放大斜视图。

图 10 图 9 中装置主要部分喷墨头的放大斜视图。

图 11 喷墨头的一个变例的斜视图。

- 30       图 12 喷墨头的内部结构图：(a)局部剖开的斜视图，(b)沿(a)中 J-J 线截断的剖面结构图。

图 13 喷墨头又一变例的平面图。

图 14 用于控制图 8 中喷墨装置的电气控制系统的方框图。

图 15 图 14 中控制系统进行控制的流程图。

图 16 喷墨头再一变例的斜视图。

图 17 本发明中液晶装置制造方法一个实施例的工序图。

5 图 18 用本发明中液晶装置制造方法所制成的一例液晶装置在分解状态下的斜视图。

图 19 沿图 18 中 IX-IX 线截断的液晶装置的剖面结构示意图。

图 20 本发明中 EL 装置制造方法的一个实施例的工序图。

图 21 与图 20 中工序图对应的 EL 装置的剖面图。

图 22 现有的滤色片制造方法一个例子的示意图。

10 图 23 用来说明现有的滤色片特性的示意图。

### [发明的实施例]

#### (第一实施例)

下面来说明滤色片的制造方法及其制造装置的一个实施例。首先，在说明这些制造方法和制造装置之前，先对用这些制造方法等所制造的滤色片作一说明。图 5(a) 是滤色片的一个实施例的平面结构的示意图。另外，图 6(d) 则示出了沿图 5(a) 中的 VI-VI 线截断后的剖面结构。

本实施例的滤色片 1 的形成过程如下：在由玻璃、塑料等材料形成的方形基板 2 的表面上先将多个滤色元 3 排列成点图形状，在本实施例中则排列成点矩阵状，然后，如图 6(d) 所示，在其上层叠保护膜 4。再有，图 5(a) 示出的就是揭去了保护膜 4 以后状态的滤色片 1 的平面形状。

25 在形成滤色元 3 时，先用不透光的树脂材料形成为网格状图形的间壁 6，再在由间壁 6 隔出来的排列成点矩阵状的多个方形区域埋以着色材料。另外，这些滤色元 3 各自都是由 R(红)、G(绿)、B(蓝)三色中的某一种颜色的着色材料形成的，而这些各种颜色的滤色元 3 则按照设定的图形排列。这种排列图形，例如，已知有如图 7(a) 所示的条形排列，如图 7(b) 所示的镶嵌排列，还有如图 7(c) 所示的三角形排列等。

30 条形排列，是使矩阵的纵列全都配有相同的颜色。镶嵌排列，是使排列在横行和排列在纵列上的任意三个相邻的滤色元配有 R、G、B 三种颜色。三角形排列中的滤色元为交错配置，任意三个相邻的滤色



元都配有 R、G、B 三种颜色。

滤色片 1 的大小比如说是 1.8 英寸。一个滤色元 3 的大小比如说是  $3\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ 。各个滤色元 3 之间的间隔，即所谓滤色元间距，比如说是  $75\mu\text{m}$ 。

5 在把本实施例中的滤色片 1 用作进行全色显示的光学要件时，是将 R、G、B 三个滤色元 3 作为一个单元来形成一个像素，使光有选择性地通过一个像素内的 R、G、B 中某一滤色元或者它们的某种组合，便可以进行全色显示。这时，由不透光树脂形成的间壁 6 起黑矩阵的作用。

10 上述滤色片 1 比如说是从如图 5(b) 所示的一块大面积的母基板 12 上切割下来的。具体说来，先是在母基板 12 内的多个设定形成滤色片的区域 11 的各自表面上形成一个滤色片 1 的图形，接着在这些滤色片形成区域 11 的周边形成供切断用的沟槽，最后沿这些沟槽把母基板 12 切断而形成一个个滤色片 1。

15 下面来说明制造图 5(a) 所示的滤色片 1 的制造方法和制造装置。

图 6 示出了滤色片 1 的制造方法的工序顺序的原理图。先在母基板 12 的表面上用不透光的树脂材料制成间壁 6，它们沿箭头 B 的方向看去形成网格状图形。这种网格状图形的格孔部分 7 就是待形成滤色元 3 的区域，或称滤色元区。由该间壁 6 形成的一个个滤色元区 7 沿

20 箭头 B 方向看去的平面尺寸例如为  $30\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$  左右。间壁 6 有阻止提供给滤色元区 7 的滤色元材料流动的作用，同时有黑矩阵的作用。另外，间壁 6 可以采用任意的构图方法形成，比如说是用光刻法形成，必要时还可以用加热器加热烧制而成。

形成间壁 6 以后，如图 6(b) 所示，向各个滤色元区 7 供给滤色元材料的液滴 8，从而向各个滤色元区 7 埋以滤色元材料 13。在图 6(b) 中，符号 13R 表示有 R(红)色的滤色元材料，符号 13G 表示有 G(绿)色的滤色元材料，符号 13B 表示有 B(蓝)色的滤色元材料。

如向各个滤色元区 7 内填充了预定量的滤色元材料，则用加热器把母基板 12 加热至比如说  $70^\circ\text{C}$ ，蒸发掉滤色元材料中的溶剂。溶剂蒸发掉以后，如图 6(c) 所示，滤色元材料 13 的体积减小，同时也变得平坦。如果体积减少过多，那么，还需要反复供给滤色元材料的液滴和并加热该液滴，直至得到充分的滤色片膜厚。经过以上的处

理, 最后只留下滤色元材料的固体成分的膜层, 这样就形成了所希望的各种颜色的滤色元 3.

在经过以上工序形成了滤色元 3 以后, 为了使这些滤色元 3 完全干燥, 还要在规定的温度下加热处理规定的时间。此后, 再利用适当的方法如转涂法、辊涂法、剥离法或喷墨法等形成保护膜 4。该保护膜 4 用来保护滤色元 3 等, 同时为了使滤色片 1 的表面平坦化。

图 8 示出了用来供给并处理滤色元材料的喷墨装置的一个实施例。该喷墨装置 16 的作用，是把 R、G、B 中的某一种颜色，比如说 R 色的滤色元材料，作为油墨液滴喷涂并附着在母基板 12 [参看图 5(b)] 内各个滤色片形成区 11 内的设定位置上。喷涂 G 色滤色元材料和喷涂 B 色滤色元材料所用的喷墨装置也要分别准备，但由于它们的结构与图 8 所示相同，就不另作说明了。

如图 8 所示, 喷墨装置 16 包括有: 装有喷墨头 22 的喷墨头组件 26、控制喷墨头 22 的位置的喷墨头位置控制装置 17、控制母基板 12 的位置的基板位置控制装置 18、使喷墨头 22 对母基板 12 作主扫描移动的主扫描驱动装置 19、使喷墨头 22 对母基板 12 作副扫描移动的副扫描驱动装置 21、把母基板 12 供给到喷墨装置 16 内设定的作业位置的基板供给装置 23, 此外, 还包括有对喷墨装置 16 的整体实行控制的控制装置 24。

20 噴墨头位置控制装置 17、基板位置控制装置 18、使噴墨头 22 对母基板 12 作主扫描移动的主扫描驱动装置 19，还有副扫描驱动装置 21，它们全都安装在基座 9 上。此外，根据需要，可用罩子 14 把这些装置罩起来。

25 喷墨头 22, 例如如图 10 所示, 有将多个喷嘴 27 排成列状而形成的喷嘴列 28. 喷嘴 27 的数目例如是 180 个; 喷嘴 27 的孔径例如是  $28\mu\text{m}$ ; 喷嘴 27 之间的喷嘴间距例如是  $141\mu\text{m}$ . 对图 5(a) 和图 5(b) 中的滤色片 1 和母基板 12, 主扫描方向 X 和与之正交的副扫描方向 Y 的设定如图 10 中所示.

30 喷墨头 22 的位置被设定成向它的喷嘴列 28 与主扫描方向 X 交叉的方向伸延，在沿该主扫描方向 X 平移的期间，从它的多个喷嘴 27 有选择地喷出作为油墨的滤色元材料，使滤色元材料附着在母基板 12 [参看图 5 (b)] 内的指定位置。而且，通过使喷墨头 22 沿副扫描

方向 Y 平移一段设定的距离，便能以设定的间隔使喷墨头 22 的主扫描位置发生偏移。

5 喷墨头 22 例如具有图 12 (a) 和图 12 (b) 所示的内部结构。具体说来，喷墨头 22 有例如用不锈钢制成的喷嘴板 29、与之相向的振动板 31，以及把它们连接在一起的多个分隔构件 32。在喷嘴板 29 和振动板 31 之间，由分隔构件 32 形成多个墨室 33 和贮液池 34。

多个墨室 33 和贮液池 34 之间经通路 38 互相连通。

10 在振动板 31 的适当部位开有一个供墨孔 36，该供墨孔 36 与供墨装置 37 相连接。该供墨装置 37 向供墨孔 36 供给 R、G、B 中的某一种颜色，比如说 R 色的滤色元材料 M。被供给的滤色元材料 M 先充满贮液池 34，然后经由通路 38 充满墨室 33。

15 在喷嘴板 29 上设置把来自墨室 33 的滤色元材料 M 以射流状喷射的喷嘴 27。而且，在振动板 31 的形成墨室 33 的那一面的背面，使之对应于该墨室 33 安装附有油墨加压体 39。如图 12 (b) 所示，该油墨加压体 39 包括有压电元件 41 和夹持住它的一对电极 42a 和 42b。通过对电极 42a 和 42b 通电，压电元件 41 就会如箭头 C 所示那样作弯曲变形向外侧突出，从而使墨室 33 的容积增大。于是，便会有相当于增大了的容积部分的滤色元材料 M 从贮液池 34 经通路 38 流入墨室 33。

20 接着，当停止向压电元件 4 通电时，该压电元件 41 和振动板便一起恢复为原来的形状。因此，由于墨室 33 也恢复到原来的容积，墨室 33 内部的滤色元材料 M 的压力上升，便从喷嘴 27 向母基板 12 [参看图 5 (b)] 喷出液滴 8 形式的滤色元材料 M。此外，在喷嘴 27 的周边部分，为了防止液滴 8 偏离方向飞散或者喷嘴 27 的孔堵塞等不利现象发生，还设有例如由 Ni—四氟乙烯共析镀层构成的斥墨层 43。

25 从图 9 可以看出，喷墨头位置控制装置 17 具有：使喷墨头 22 作平面内转动的  $\alpha$  电动机 44、使喷墨头 22 围绕平行于副扫描方向 Y 的轴线摆动转动的  $\beta$  电动机 46、使喷墨头 22 围绕平行于主扫描方向 X 的轴线摆动转动的  $\gamma$  电动机 47，还有使喷墨头 22 在上下方向平行移动的 Z 电动机 48。

从图 9 可以看到，图 8 中所示基板位置控制装置 18 包括装载母基板 12 的平台 49 和使该平台 49 如箭头  $\theta$  所标示的那样作平面内转

动的  $\theta$  电动机 51。另外，如图 9 所示，图 8 中所示的主扫描驱动装置 19 包括沿主扫描方向 X 延伸的导轨 52 和内置由脉冲驱动的线性电动机的滑块 53。当内置的线性电动机工作时，滑块 53 便沿着导轨 52 对主扫描方向 X 作平移。

5 另外，如图 9 所示，图 8 中所示的副扫描驱动装置 21，包括沿副扫描方向 Y 延伸的的导轨 54 和内置由脉冲驱动的线性电动机的滑块 56。当内置的线性电动机工作时，滑块 56 便沿着导轨 54 对副扫描方向 Y 作平移。

10 滑块 53 和滑块 56 内的脉冲驱动的线性电动机，可以通过供给该电动机的脉冲信号使其输出轴的转动角度受到精密的控制，所以，由滑块 53 支持的喷墨头 22 在主扫描方向 X 上的位置 and 平台 49 在副扫描方向 Y 上的位置等也都能受到高精密度的控制。

15 而且，喷墨头 22 和平台 49 的位置并不限于用脉冲电动机进行控制，也可以采用伺服电机的反馈控制或其他任意的控制方法来实现这种位置控制。

图 8 中所示的基板供给装置 23 包括收容母基板 12 的基板收容部 57 和搬运母基板 12 的机器人 58。机器人 58 则有置于地板、地面等安置面上的底座 59，对底座作升降移动的升降轴 61，以升降轴 61 为中心转动的第一臂 62，对第一臂 62 转动的第二臂 63，以及设置在第二臂 63 顶端下面的吸垫 64。吸垫 64 能靠空气吸引等作用吸住母基板 12。

25 如图 8 所示，在由主扫描驱动装置 19 驱动下作主扫描移动的喷墨头 22 的轨迹的下方，在副扫描驱动装置 21 一侧位置，设置有压盖装置 36 和清洗装置 77。另外，在另一侧设置有电子天平 78。清洗装置 77 用来洗净喷墨头 22。电子天平 78 用来逐个测定喷墨头 22 内各个喷嘴 27（参看图 10）所喷出的墨滴的重量。至于压盖装置 76，则用来在喷墨头 22 处在待命状态下时防止喷嘴 27（参看图 10）干燥。

30 在喷墨头 22 的旁边，还设置有与该喷墨头 22 作整体移动的喷墨头用摄像机 81。另外，设置在基座 9 上的支撑装置（图中未画出）用以支撑基板用的摄像机 82，它被配置在能够拍摄到母基板 12 的位置上。

图 8 中所示的控制装置 24，包括装有处理器的计算机主机 66、

作为输入设备的键盘 67 和作为显示装置的 CRT(阴极射线管)显示器 68。如图 14 所示,上述处理器包括有进行运算处理的 CPU(中央处理单元) 69 和存储各种信息的存储器或者说信息存储媒体 71。

图 8 中所示的喷墨头位置控制装置 17、基板位置控制装置 18、主扫描驱动装置 19、副扫描驱动装置 21, 还有驱动喷墨头 22 内的压电元件 41 [参看图 12 (b)] 的喷墨头驱动电路 72 等各种装置, 如图 14 所示, 全都经输入输出接口 73 和总线 74 连接到 CPU69。另外, 基板供给装置 23、输入装置 67、显示器 68、电子天平 78、清洗装置 77 以及压盖装置 76 等各种装置, 也都经输入输出接口 73 和总线 74 连接到 CPU69。

存储器 71 是一个总的概念，它包括了 RAM（随机存取存储器）、ROM（只读存储器）等半导体存储器，还包括硬盘、CD-ROM 读出装置、盘式存储媒体等外部存储装置等，从功能上说，设定有存储为记述喷墨装置 16 的工作的控制顺序的程序软件的存储区，存储为实现图 7 所示的各种 R、G、B 排列图形，以 R、G、B 中一种颜色的母基板 12（参看图 5）内的喷出位置作为坐标数据的存储区、存储沿着图 9 的副扫描方向 Y 母基板的副扫描移动量的存储区，供 CPU69 用的工作区和暂存文件等功能的区域，以及其他各种存储区。

20 CUP69 根据存储在存储器 71 内的程序软件实行控制, 以便把油墨亦即滤色元材料喷涂在母基板 12 表面的预定位置, 它具有具体的功能实现部分, 如为实现清洗处理进行运算的清洗运算部分, 为实现压盖处理的压盖运算部分, 为完成用电子天平 78 (参看图 8) 实现重量测定而进行运算的重量测定运算部分, 以及通过喷墨描绘滤色元材料而进行运算的描绘运算部分。

25 如果再把描绘运算部分加以细分, 则又包括了各种功能运算部分, 如为把喷墨头 22 定位在描绘初始位置的描绘起始位置运算部分, 为使喷墨头 22 沿主扫描方向 X 按照预定的速度作扫描移动而进行运算控制的主扫描控制运算部分, 为使母基板 12 沿副扫描方向 Y 偏移一个预定的副扫描量而进行运算控制的副扫描控制运算部分, 以及为  
30 使喷墨头 22 内的多个喷嘴 27 中的某一个喷嘴工作, 喷出油墨亦即滤色元材料而进行运算控制的喷嘴喷出控制运算部分, 等等。

再有，在本实施例中虽然使用了 CPU69 借助于软件来实现上述的

各种功能，然而，倘若以不用 CPU 的单独的电子电路来实现上述的各种功能，那么，使用那样的电子电路也是可能的。

下面，根据图 15 所示的流程图来说明由上述结构组成的喷墨装置 16 的工作。

5 一旦操作员接通电源启动喷墨装置 16，首先在步骤 S1 中执行初始设定。具体说来，就是设定为预先决定喷墨头组件 26、基板供给装置 23 和控制装置 24 等装置的初始状态。

接着，当有重量测定定时脉冲到来时（步骤 S2 为 YES），图 9 中的主扫描驱动装置 19 就使喷墨头组件 26 移动到图 8 中的电子天平 10 78 所在的部位（步骤 S3），用电子天平 78 测定从喷嘴 27 喷出的油墨量（步骤 S4）。然后，针对喷嘴 27 的喷墨特性，调节加在各个喷嘴 27 相应的压电元件 41 上的电压（步骤 S5）。

再接下来，如果有清洗定时脉冲到来（步骤 S6 为 YES），主扫描驱动装置 19 就使喷墨头组件 26 移动到清洗装置 77 所在的部位（步骤 S7），由该清洗装置 77 洗净喷墨头 22（步骤 S8）。15

如果没有重量测定定时脉冲，也没有清洗定时脉冲到来（步骤 S2 和步骤 S6 为 NO），或者这两个处理过程都已经结束，那么就进入步骤 S9，使图 8 中的基板供给装置 23 工作，把母基板 12 供给到平台 49。具体说来，吸垫 64 先从基板收容部 57 内吸引母基板 12 并使之保持，然后，使升降轴 61、第一臂 62 和第二臂 63 移动，把母基板 12 搬运至平台 49，然后按下预先将平台 49 设定在适当部位的定位销 50（图 9）。再有，为防止平台 49 上的母基板 12 错位，最好用空气吸引等方法。把母基板 12 固定在平台 49 上。20

然后，一边借助于图 8 中基板用的摄像机 82 观察母基板 12，一边使图 9 中  $\theta$  电动机 5 的输出轴按微小角度单位转动，借以使平台 49 以微小角度单位作平面内转动，从而使母基板定位（步骤 S10）。然后，一边借助于图 8 中喷墨头用的摄像机 81 观察母基板 12，一边通过运算来确定喷墨头 22 开始描绘的位置（步骤 S11），接着，使主扫描驱动装置 19 和副扫描驱动装置 21 适当地工作，把喷墨头 22 移动到描绘起始位置（步骤 S12）。25 30

这时，如图 1 中位置（a）所示，喷墨头 22 被配置成喷嘴列 28 对喷墨头 22 的副扫描方向 Y 有一倾角  $\theta$ 。这是因为在通常的喷墨装

置中，相邻喷嘴 27 之间的间隔即喷嘴间距与相邻滤色元 3 之间的间隔或者说相邻滤色元形成区 7 之间的间隔即滤色元间距，在多数情况下并不相同，在使喷墨头 22 沿主扫描方向 X 移动时，作这样的处置可以使喷嘴间距在副扫描方向 Y 上的尺寸分量在几何学上等于滤色元间距。

如采取图 15 的步骤 S12，把喷墨头 22 置于描绘起始位置，则喷墨头 22 就被置于图 1 中的位置 (a)。此后，在图 15 的步骤 S13 中，开始沿主扫描方向 X 进行主扫描，同时开始喷墨。具体说来，图 9 中的主扫描驱动装置 19 开始工作，使喷墨头 22 沿图 1 中的主扫描方向 X 以恒定的速度进行直线式扫描移动，在这样的移动过程中，当喷嘴 27 到达应该由它供墨的对应滤色元区 7，就有油墨即滤色元材料从该喷嘴 27 喷出。

再有，这时的喷墨量并不是全部填满滤色元区 7 的容积的数量，只有此总量的几分之一，在本实施例中则是总量  $1/4$  的量。这是因为，如后面还要介绍的，各个滤色元区 7 并不是靠喷嘴 27 一次喷墨就填满得了的，而是经过了  $n$  次的重叠喷墨，在本实施例中就是经过四次重叠喷墨才填满了全部容积。

喷墨头 22 对母基板 12 主扫描完一行以后（步骤 S14 为 YES），会反向移动回到起始位置 (a)（步骤 S15）。而且，喷墨头 22 还受到副扫描驱动装置 21 的驱动，沿副扫描方向 Y 移动一个预先确定的副扫描量  $\delta$ （步骤 S16）。

在本实施例中，CPU69 在原理上把形成图 1 中喷墨头 22 的喷嘴列 28 的多个喷嘴 27 分割成多个组  $n$ 。在本实施例中， $n=4$ ，也就是说，把由 180 个喷嘴 27 形成的长度为  $L$  的喷嘴列 28 分割为四组。这样，一个喷嘴组就由包含  $180/4=45$  个喷嘴 27 的长度  $L/n$  即  $L/4$  所确定。上述副扫描量  $\delta$  被设定为上述喷嘴组长度  $L/4$  在副扫描方向上的投影，即  $(L/4) \cos\theta$ 。

因此，在主扫描完一行回到起始位置 (a) 的喷墨头 22，如图 1 中所示，要沿着副扫描方向 Y 平移一段距离  $\delta$ ，移动到位置 (b)。再有，在图 1 中，描绘出的位置 (a) 和位置 (b) 对主扫描方向 X 有少许移位，这是为了便于说明而采取的画法，实际上，位置 (a) 和位置 (b) 对主扫描方向处在同样的位置。

通过副扫描已经移动到位置 (b) 的喷墨头 22 反复进行步骤 S13 的主扫描移动和喷墨。在进行该主扫描移动时，在母基板 12 上滤色片形成区 11 内位于第二列的扫描行接受头一组喷嘴组的第一次喷墨，与此同时，位于第一列的扫描行却接受从头数起第二喷嘴组的第二次喷墨。

此后，喷墨头 22 在位置 (c) - 位置 (k) 反复作副扫描移动，同时反复作主扫描移动和喷墨（步骤 S13 - 步骤 S16），借以完成对母基板 12 上滤色片形成区 11 中的一列的涂墨处理。在本实施例中，由于按照喷嘴列 28 被分割成四组来决定副扫描量  $\delta$ ，所以，在对上述  
10 滤色片形成区 11 中的一列进行主扫描和副扫描终了时，各个滤色元区 7 都接受到四个喷嘴组的逐次喷墨处理，总计接受到四次喷墨处理，才最终接受到按其总容积所确定的全量油墨即滤色元材料。

15 这样，对滤色片区 11 中的一列终结喷墨以后，喷墨头 22 在副扫描驱动装置 21 的驱动下被搬运到下一列的滤色片区 11 的起始位置（步骤 S19），然后，同样对该列的滤色片形成区 11 反复进行主扫描、副扫描和喷墨，最后在滤色元形成区 7 内形成滤色元（步骤 S13~S16）。

其后，如对母基板 12 内所有滤色片形成区 11 形成了 R、G、B 中某一种颜色例如 R 色的滤色元 3 (步骤 S18 为 YES)，则进入步骤 S20，由基板供给装置 23 或者其他搬运装置把处理过的母基板 12 送到外部。

此后，只要没有操作员发出处理结束的指令（步骤 S21 为 N0），则回到步骤 S2，再对另一母基板 12 进行 R 色的喷墨作业。

如果操作员发出作业结束的指令（步骤 S21 为 YES），CPU69 则  
25 把图 8 中的喷墨头 22 搬运到压盖装置 76 所在的部位，由该压盖装置  
76 对喷墨头 22 进行压盖处理（步骤 S22）。

按照以上步骤在完成了以构成滤色片的 R、G、B 三色中第一种颜色例如 R 色进行构图以后，再把母基板 12 搬运到形成 R、G、B 中的第二种颜色例如 G 色的滤色元材料的喷墨装置 16，进行 G 色构图，最后，还要把母基板 12 搬运到形成 R、G、B 中的第三种颜色例如 B 色的滤色元材料的喷墨装置 16，进行 B 色构图。通过这些工序，结果就制成了母基板 12 成品，它上面形成有多个滤色片 1[图 5(a)]，而



滤色片 1 上又有按照条形图形等排列而成的所希望的 R、G、B 三色的点。把该母基板 12 切割成每个滤色片形成区 11，便可得到许多单个的滤色片 1。

再有，如果把这种滤色片 1 用于液晶装置作彩色显示，还需要在它的表面层叠电极和取向膜等。在这种情况下，如果在层叠电极和取向膜之前就把母基板 12 切割成一个个滤色片 1，就会使后来形成电极等的工序变得非常麻烦。因此，在这种情况下，最好是在母基板 12 上完成滤色片 1 以后，不立即把母基板 12 切开，而是在完成了形成电极和形成取向膜等必要的附加工序之后才把母基板 12 切割开来。

如上所述，若采用本实施例中的滤色片的制造方法和制造装置，图 5(a) 中所示的滤色片 1 内的各个滤色元 3 并不是通过喷墨头 22（参看图 1）的一次主扫描就形成的，每个单独的滤色元 3 都接受到属于不同喷嘴组的多个喷嘴 27 的  $n$  次——在本实施例中是四次——的重叠喷墨才形成了预定的膜厚。因此，即使假定多个喷嘴 27 之间存在着喷墨量的分散性，也能防止各个滤色元 3 之间产生膜厚分散性。这样一来，滤色片的透光特性就能够在整个平面保持均匀一致。

不言而喻，由于在本实施例的制造方法中是利用喷墨头 22 的喷墨来形成滤色元 3，就不必经历采用光刻法等制造方法那样的复杂工序，也避免了材料的浪费。

但是，形成喷墨头 22 的喷嘴列 28 的多个喷嘴 27 的喷墨量，其分布是不均匀的，这已经结合图 23(a) 做过说明。而且特别是在喷嘴列 28 靠近两端位置的若干个喷嘴 27，例如每一端的 10 个喷嘴 27，喷墨量尤其偏大，上面已经述及。这样一来，如果使用了喷墨量比其他喷嘴大很多的喷嘴，那么，就不能指望得到均匀一致的喷墨膜亦即滤色元的膜厚。

因此，理想的办法如图 13 所示，是预先设定不使在形成喷嘴列 28 的多个喷嘴 27 中位于喷嘴列 28 两端部分 E 的若干个——例如 10 个左右——喷墨，而只把剩下部分 F 的喷嘴 27 分成若干组，比如说四组，然后以该喷嘴组单位进行副扫描移动。

在本第 1 实施例中，制作间壁 6 使用的是不透光的树脂材料，其实也可以使用透光的树脂材料制作透光间壁 6。在后一种场合，只需要在每两个滤色元之间的对应位置，例如在间壁 6 的上面或者下面，

另行设置有遮光性的金属膜或者树脂材料，以形成黑矩阵。不过，用透光性树脂材料来形成间壁 6，就不必设置黑矩阵。

另外，在本第 1 实施例中，作为滤色元，采用的是 R、G、B，其实，并不限于 R、G、B，例如，也不妨采用例如 M（深蓝）、Y（黄）、M（深红）。在后一种场合，也就不使用 R、G、B 的滤色元材料，而要改用具有 C、Y、M 色的滤色元材料。

再有，在本第 1 实施例中，间壁 6 是用光刻法形成的，但也可以同滤色片一样，用喷墨法来形成间壁 6。

### （第 2 实施例）

图 2 示意地表示出在本发明的滤色片的制造方法和制造装置的另一实施例中，如何用喷墨头 22 向母基板 12 上滤色片形成区 11 内的各个滤色元形成区 7 喷涂油墨亦即滤色元材料。

本实施例中所进行的概略工序，与图 6 中示出的工序相同；喷墨用的喷墨装置，也与图 8 中所示的装置在机构上相同。而且，图 14 中的 CPU69 在原理上把形成喷嘴列 28 的多个喷嘴 27 分成  $n$  组，例如四组，然后再对应于各个喷嘴组的长度  $L/n$  或者说  $L/4$  来决定副扫描量  $\delta$ ，这一点也与图 1 的情形相同。

本实施例与图 1 所示的前一个实施例的不同点在于，对存储于图 14 的存储器 71 内的程序软件加以改变，具体地说，对由 CPU69 所进行的主扫描控制运算和副扫描控制运算加以改变。

更具体说来，在图 2 中，喷墨头 22 在沿着主扫描方向 X 进行扫描移动结束以后，并不移动回到起始位置，而是在朝着一个方向进行主扫描移动结束后受到控制，立即沿着副扫描方向 Y 移动一个相当于一个喷嘴组的移动量  $\delta$ ，移至位置（b），此后，再沿着主扫描方向 X 朝着与上述方向相反的方向进行扫描移动，回到在副扫描方向 Y 上偏离起始位置（a）一段距离  $\delta$  的新位置（b'）。再有，当然在从位置（a）到位置（b）进行主扫描期间和在从位置（b）到位置（b'）进行主扫描期间的这两个期间，都会有油墨从多个喷嘴 27 有选择性地喷出。

换句话说，在本实施例中，喷墨头 22 在进行主扫描和副扫描时，其间并没有插进复位动作，二者是交替着连续进行的，这样一来，由于省去了复位动作所花的时间，整个工作时间得以缩短。

### (第3实施例)

图3示意地表示出在本发明的滤色片的制造方法和制造装置的又一实施例中, 如何用喷墨头22向母基板12上滤色片形成区11内各个滤色元形成区7喷涂油墨亦即滤色元材料。

5 本实施例中所进行的概略工序, 与图6中示出的工序相同; 喷墨用的喷墨装置, 也与图8中所示的装置在机构上相同。而且, 图14中的CPU69在原理上把形成喷嘴列28的多个喷嘴27分成n组, 例如四组, 这一点也与图1的情形相同。

10 本实施例与图1所示的头一个实施例的不同点在于, 在图15的步骤S12中, 当把喷墨头22设定在母基板12上的描绘起始位置时, 喷墨头22的方位是使其喷嘴列28的延伸方向与副扫描方向Y平行, 如图3中位置(a)所示。当喷嘴头22内的喷嘴间距与母基板12上的滤色元间距相等时, 这样的喷嘴排列结构是有利的结构。

15 在本实施例中, 喷墨头22从起始位置(a)至终端位置(k)也是沿着主扫描方向X作主扫描移动, 接着回到起始位置, 最后再沿着副扫描方向Y以一个移动量 $\delta$ 作副扫描移动, 如此反复作业, 同时在进行主扫描移动期间从多个喷嘴27有选择性地喷出油墨即滤色元材料, 由此向母基板12上滤色片形成区11内的滤色元形成区7涂敷滤色元材料。

20 再有, 在本实施例中, 由于喷嘴列28的位置设定与副扫描方向Y平行, 副扫描移动量 $\delta$ 就设定为等于分割后的喷嘴组的长度 $L/n$ , 即 $L/4$ 。

### (第4实施例)

25 图4示意表示出在本发明的滤色片的制造方法和制造装置的又一实施例中, 如何用喷墨头22向母基板12上滤色片形成区11内各个滤色元形成区7喷涂油墨亦即滤色元材料。

30 本实施例中所进行的概略工序, 与图6中示出的工序相同; 喷墨用的喷墨装置, 也与图8中所示的装置在机构上相同。而且, 图14中的CPU69在原理上把形成喷嘴列28的多个喷嘴27分成n组, 例如四组, 这一点也与图1的情形相同。

本实施例与图1所示的头一个实例的不同点在于, 在图15的步骤S12中, 当把喷墨头22设定在母基板12上的描绘起始位置时, 喷

墨头 22 的方位是使其喷嘴列 28 的延伸方向与副扫描方向 Y 平行, 如图 4(a) 所示; 还在于同图 2 的实施例一样, 喷墨头 22 在进行主扫描和副扫描时, 其间没有插进复位动作, 二者是交替着连续进行的。

再有, 在图 4 所示的本实施例和在图 3 所示的上一个实施例中, 由于主扫描方向 X 对喷嘴列 28 成直角的方向, 如图 11 所示, 沿主扫描方向 X 设置有两列喷嘴列 28, 所以, 载于同一主扫描行的两个喷嘴 27 可对一个滤色元区 7 供给滤色元材料。

#### (第 5 实施例)

图 16 示出了在本发明的滤色片的制造方法和制造装置的再一实施例中所用的喷墨头 22A。该喷墨头 22A 与图 10 中所示的喷墨头 22 的不同点在于, 将喷出 R 色油墨的喷嘴列 28R、喷出 G 色油墨的喷嘴列 28G 和喷出 B 色油墨的喷嘴列 28B 一共三种喷嘴列形成一个喷墨头 22A, 而且这三种喷嘴列各自都设有如图 12(a) 和图 12(b) 所示的喷墨系统: 将 R 色的供墨装置 37R 连接到对应于 R 色喷嘴列 28R 的喷墨系统, 将 G 色的供墨装置 37G 连接到对应于 G 色喷嘴列 28G 的喷墨系统, 将 B 色的供墨装置 37B 连接到对应于 B 色喷嘴列 28B 的喷墨系统。

在实施例中所进行的概略工序, 与图 6 中示出的工序相同; 喷墨用的喷墨装置, 也与图 8 中所示的装置基本相同。另外, 图 14 中的 CPU69 把形成喷嘴列 28R、28G 和 28B 的多个喷嘴 27 在原理上分成 n 组, 例如四组, 对每一个这样的喷嘴组, 使喷墨头 22A 以副扫描移动量  $\delta$  进行副扫描, 这一点也与图 1 的情形相同。

在图 1 所示的实施例中, 对喷墨头 22 只设置了一种喷嘴列 28, 若要形成由 R、G、B 三种颜色组成的滤色片, 必须按 R、G、B 三种颜色分别准备如图 8 中所示的喷墨头 22。与此不同的是, 在使用具有图 16 中所示结构的喷墨头 22A 时, 喷墨头 22A 沿主扫描方向 X 进行一次主扫描即可向母基板 12 同时喷涂 R、G、B 三种颜色, 所以, 只准备一个喷墨头 22A 就足够了。而且, 通过使三色喷嘴列之间的间隔与母基板上滤色元区的间距一致, 可以同时喷涂 R、G、B 三种颜色。

#### (第 6 实施例)

图 17 示出了本发明中液晶装置的制造方法的一个实施例。图 18 示出了按照该制造方法制成的液晶装置的一个实施例。图 19 示出了

沿图 18 中 IX-IX 线截断该液晶装置的剖面结构。在说明这种液晶装置的制造方法和制造装置之前，首先举一个例子来说明用该制造方法所制成的液晶装置。而且，本实施例的液晶装置属于用简单矩阵方式进行彩色显示的半透射反射方式的液晶装置。

5 在图 18 中，可通过下述工序形成液晶装置 101：将用来驱动液晶的半导体芯片 IC103a 和 IC103b 安装在液晶面板 102 上，将作为布线连接要件的 FPC（柔性印刷电路）104 连接到液晶面板 102 上，并且在液晶面板 102 的背侧还设置照明装置 106 作为背光。

10 液晶面板 102 是把第一基板 107a 和第二基板 107b 用密封材料 108 贴合在一起形成的。密封材料 108 例如可以用丝网印刷等方法使环氧树脂以环状粘附在第一基板 107a 或者第二基板 107b 的内侧表面而形成。而且，在密封材料 108 的内部，如图 19 所示，包含用导电材料形成的处于分散状态的球形或者圆柱形的导电体 109。

15 如图 19 所示，第一基板 107a 有用透明玻璃或者透明塑料等制成的板状基体材料 111a。在此基体材料 111a 的内侧表面（图 19 中的上侧表面）上，形成有反射膜 112，其上层叠有绝缘膜 113，再上面是第一电极 114a，沿箭头 D 的方向看去呈条形（参看图 18），再上面形成取向膜 116a。另外，在基体材料 111a 的外侧表面（图 19 中的下侧表面），用粘贴等方法贴附偏振片 117a。

20 在图 18 中，为了把第一电极 114a 的排列情况表示得更清楚，那些电极条的间距比实际情况要宽得多，因此画出的第一电极 114a 的条数很少，但实际上，在基体材料 111a 上形成有比第一电极 114a 多的多条电极条。

25 如图 19 所示，第二基板 107b 也有用透明玻璃或透明塑料等制成的板状基体材料 111b。在此基体材料 111b 的内侧表面（图 19 中的下侧表面）上形成有滤色片 118，其上再形成第二电极 114b，沿箭头 D 方向看去呈条形，且与上述第一电极 114a 正交（参看图 18），在其上还形成有取向膜 116b。

30 此外，在基体材料 111b 的外侧表面（图 19 中的上侧表面），用粘贴等方法还贴附有偏振片 117b

在图 18 中，为了更清楚地表示出第二电极 114b 的排列情况，同第一电极 114a 的情形一样，那些电极条的间距比实际情况要宽得多，

从而画出的第二电极 114b 的条数很少，但实际上，在基体材料 111b 上形成有比第二电极 114b 多的多条电极条。

如图 19 所示，在由第一基板 107a、第二基板 107b 和密封材料 108 所围成间隙内，亦即在所谓盒隙内，封入例如 STN（超扭曲向列）  
5 液晶 L。在第一基板 107a 或者第二基板 107b 的内侧表面上还分布有大量微小的球形衬垫 119，这些衬垫 119 存在于盒隙内能起到保持该盒厚均匀一致的作用。

第一电极 114a 和第二电极 114b 二者作正交排列，因此，沿图 19 中箭头 D 的方向看去，它们的交叉点排列成点阵状。而且，该点阵状的各交叉点构成一个像素元。沿箭头 D 看去，滤色片 118 是通过将 R  
10 （红）、G（绿）、B（蓝）各色要素排列成一定的图形，例如条形图形、三角形图形或者镶嵌形图形等形成的。上述一个像素元对应于 R、G、B 三色的中每一色，而且，R、G、B 三色像素元作为一个单元，构成一个像素。

15 通过使排列成点阵状的多个像素元从而使像素有选择性地发光，在液晶面板 102 的第二基板 107b 的外侧就会有文字、数字等图像显示出来。这样做可使有图像显示的区域为有效像素区，在图 18 和图 19 中由箭头 V 标示出来的矩形平面区域则为有效显示区。

在图 19 中，反射膜 112 由 APC 合金、AL（铝）等反光材料形成，  
20 在对应于第一电极 114a 和第二电极 114b 交叉点的各个像素元的位置形成开口 121。结果，沿图 19 中箭头 D 的方向看去，开口 121 也与像素元一样排列成点阵状。

第一电极 114a 和第二电极 114b 例如可以由透明导电材料 ITO 形成。另外，取向膜 116a 和 116b 都是通过涂敷聚酰亚胺树脂而形成  
25 厚度均匀的膜层。这些取向膜 116a 和 116b 都经过摩擦处理，由此决定了第一基板 107a 和第二基板 107b 表面上液晶分子的初始取向。

在图 18 中，第一基板 107a 比起第二基板 107b 来，面积要大些，在把二者用密封材料 108 贴合在一起时，第一基板 107a 有伸出第二基板 107b 外侧的伸出部分 107c。而且，在该基板的伸出部分 107c  
30 上，按照合适的图形形成从第一电极 114a 延伸出来的引线 114c，经存在于密封材料 108 内部的导电体 109（参看图 19）与第二基板 107b 上的第二电极 114b 导通的引线 114d，与用来驱动液晶的 IC103a 的

输入凸点即输入端子连接的金属布线 114e, 以及与用来驱动液晶的 IC103b 的输入凸点连接的金属布线 114f 等各种布线。

在本实施例中, 从第一电极 114a 延伸出来的引线 114c 和接通第二电极 114b 的引线 114d, 都是使用与这些电极相同的材料 ITO 即导电氧化物形成的。另外, 用来驱动液晶的 IC103a 和 IC103b 的输入一侧的布线即金属布线 114e 和 114f 则使用低电阻值的金属材料, 例如 APC 合金形成。APC 合金主要含有 Ag, 也附带有 Pd 和 Cu 的合金, 例如, 由 Ag98%、Pd1%和 Cu%构成的合金。

在本实施例中, 驱动液晶用的 IC103a 和 IC103b 借助于 ACF (各向异性导电膜) 122 粘结安装到基板伸出部分 107c 的表面。也就是说, 在本实施例中, 液晶面板是用半导体芯片直接安装在基板上的结构, 即所谓 COG (芯片键合在玻璃上) 方式形成的。在该 COG 型的安装结构中, 借助于 ACF122 内部含有的导电粒子, 将驱动液晶用的 IC103a 和 IC103b 的输入凸点同金属布线 114e 和 114f 导电连接起来, 驱动液晶用的 IC103a 和 IC103b 的输出凸点同引线 114c 和 114d 导电连接起来。

如图 18 所示, FPC104 包括可弯曲的树脂膜片 123、由包含芯片部件 124 而构成的电路 126 和金属布线端子 127。电路 126 用焊接或另外的导电连接方法直接安装在树脂膜片 123 上。而且, 金属布线端子 127 用 APC 合金、Cr、Cu 或者其他导电材料形成。FPC104 中形成金属布线端子 127 的部分, 通过 ACF122 与第一基板 107a 中形成金属布线 114e 和 114f 的部分连接起来。而且, 借助于 ACF122 内部含有的导电粒子的作用来实现基板一侧的金属布线 114e 和 114f 与 FPC 一侧的金属布线端子 127 的导电连通。

在 FPC104 的相反一侧的边缘部位, 形成有与外部连接的端子 131, 该外部连接端子 131 与图中没有画出的外部电路连接。然后, 根据该外部电路传送的信号驱动用来驱动液晶的 IC103a 和 IC103b, 并且向第一电极 114a 和第二电极 114b 中的一方提供扫描信号和向另一方提供数据信号。这样一来, 在有效显示区 V 内排列而成的点阵状的像素元使各自的像素元受到电压控制, 从而液晶 L 的取向受各自的像素元控制。

如图 19 所示, 在图 18 中起着所谓背光作用的照明装置 106 包括

有由丙烯酸树脂等构成的导光体 132、设置在该导光体 132 的光出射面 132b 上的漫射片 133、设置在导光体 132 的光出射面 132b 相反面上的反射片 134，以及作为发光源的 LED（发光二极管）136。

5 LED136 受到 LED 基板 137 支撑，而该 LED 基板 137 例如安装在与导光体 132 一起整体形成的支撑部分（图中未画出）上。通过把 LED 基板 137 安装在支撑部分的设定位置，可以将 LED136 置于朝向导光体 132 的侧端受光面 132a 的位置。符号 138 标出的是用来缓冲加于液晶面板 102 的冲击的缓冲材料。

10 LED136 发光时，它的光从受光面 132a 进入并被导入导光体 132 内部，在一边传播一边受到反射片 134 和导光体 132 壁面反射的期间，从光出射面 132 经过漫射片 133 以平面光的形式出射到外部。

15 由于本实施例中的液晶装置 101 具有以上结构，在太阳光、室内光等外部光足够明亮的场合，如图 19 所示，这些外部光从第二基板 107b 一侧进入液晶面板 102 内部，在那里通过液晶 L 以后经反射膜 112 反射再提供给液晶 L。液晶 L 在夹持它的电极 114a 和 114b 的作用下，在每个 R、G、B 像素元上受到取向控制，从而提供给液晶 L 的光也在每个像素元上受到调制。借助于这种调制产生能够通过偏振片 117b 的光和不能通过它的光，于是，就向液晶面板 102 的外部显示出文字、数字等图像。这时进行的是反射型显示。

20 另一方面，在无法获得充足的外部光的场合，LED136 发光，从导光体 132 的光出射面 132b 出射平面光。这些光通过在反射膜 112 上形成的开口 121 提供给液晶 L。这时，同反射型显示的情形一样，所提供的光在每个像素元上受到取向被控制的液晶 L 的调制，从而向外部显示出图像。这时进行的是透射型显示。

25 具有上述结构的液晶装置 101 例如就可以采用图 17 所示的制造方法来制造。在此制造方法中，从工序 P1 到工序 P6 的一系列工序都属于形成第一基板 107a 的工序，从工序 P11 到工序 P14 的一系列工序则属于形成第二基板 107b 的工序。第一基板形成工序和第二基板形成工序通常是分别独立进行的。

30 先来说明第一基板形成工序。首先在用透光玻璃、透光塑料等形成的大面积的原料母基板上用光刻法等形成液晶面板 102 的多个部分的反射膜 112，接着在其上用熟知的成膜法形成绝缘膜 113（工序



P1), 然后, 采用光刻法等形成第一电极 114a 以及布线 114c、114d、114e 和 114f (工序 P2)。

5 接下来, 用涂敷或者印刷等方法在第一电极 114a 上形成取向膜 116a (工序 P3), 此取向膜 116a 再经过摩擦处理, 决定液晶的初始取向 (工序 P4)。接下来, 例如采用丝网印刷一类方法形成若干环形密封材料 108 (工序 P5), 在其上再撒入球形衬垫 119 (工序 P6)。通过以上工序, 就形成了大面积的第一母基板, 它上面有液晶面板 102 的第一基板 107a 上的多个面板图形。

10 在上述第一基板形成工序之外, 还进行第二基板形成工序 (图 17 中的工序 P11~工序 P14)。首先准备用透光玻璃、透光塑料之类材料制成的大面积原料母基板, 在其表面上形成液晶面板 102 的多个部分的滤色片 118 (工序 P11)。形成这些滤色片的工序是采用图 6 中所示的制造方法进行的。在该制造方法中, 形成 R、G、B 各色滤色元采用了图 8 中的喷墨装置 16, 按照图 1、图 2、图 3 或图 4 等所示的控制喷墨头的方法来进行加工。关于这些滤色片的制造方法和控制喷墨头的方法, 与此前已说明的内容相同, 这里不再赘述。

15 如图 6(d) 所示, 在母基板 12 即原料母基板上形成滤色片 1 即滤色片 118 之后, 接着使用光刻法形成第二电极 114b (工序 P12), 再接着采用涂敷或印刷等方法形成取向膜 116b (工序 P13), 最后对该取向膜 116b 进行摩擦处理, 以决定液晶的初始取向 (工序 P14)。通过以上工序, 便形成了大面积的第二母基板, 它上面有液晶面板 102 的第二基板 107b 上的多个面板图形。

20 在通过以上工序制成大面积的第一母基板和第二母基板之后, 把这些母基板通过夹持其间的密封材料 108 在对位后相互贴合在一起 (工序 P21)。这样就制成了包括液晶面板的多个面板部分, 这些面板部分形成在没有封入液晶状态下的空心面板结构。

25 然后, 在已制成的空心面板结构的预定位置形成划片沟槽, 即供切断用的沟槽, 再以该沟槽作为基准把面板结构掰开 (工序 P22)。这样就形成了各液晶面板部分的密封材料 108 的液晶注入用开口 110 (参看图 18) 处于外露状态的所谓长条形空心面板结构。

30 此后, 通过这些露出的液晶注入用的开口 110 把液晶 L 注入到各个液晶面板部分的内部, 再用树脂等把各液晶注入口 110 封死 (工序

P23)。通常的液晶注入处理例如是在贮存容器内贮存液晶，把贮存该液晶的贮存容器与长条状空心面板结构放入真空室，在真空室被抽成真空状态以后在真空室内把长条状空心面板结构浸入液晶中，然后，向真空室放气至大气压。这时，空心面板结构内部处于真空状态，  
5 液晶就在大气压的作用下通过液晶注入用开口被导入空心面板结构内部。液晶注入后，液晶面板结构上会附着一些液晶，因此，经过液晶注入处理后的长条状面板还要在工序 P24 中接受洗净处理。

此后，对注入了液晶且清洗完毕的长条状母板结构上按预定位置形成划片沟槽，再以该划片沟槽为基准切割成长条状面板，由此再逐  
10 一切割出多个液晶面板（工序 P25）。在这样制成的各个液晶面板 102 上，如图 18 所示，分别安装上驱动液晶用的 IC103a 和 IC103b，安装上作为背光的照明装置 106，再连接上 FPC104，最后就完成了所需的液晶装置 101（工序 P26）。

上面说明的液晶装置的制造方法和制造装置，尤其在制造滤色片的阶段，具有如下特征。即：图 5（a）所示的滤色片 1 亦即图 19 中的滤色片 118 内的每一个滤色元 3，并不是喷墨头 22（参看图 1）只作一次主扫描 X 就形成的，而是接受到属于不同喷嘴组的多个喷嘴 27 的 n 次——例如四次——的重叠喷墨才形成了预定的膜厚。因此，假定即使多个喷嘴 27 彼此之间喷墨量存在分散性，也可避免多个滤色元 3  
20 之间产生膜厚的分散性，从而能使滤色片的透光特性均匀一致。所以，在图 19 的液晶装置中，可以得到没有色彩不匀现象的鲜艳的彩色显示。

而且，在本实施例的液晶装置的制造方法和制造装置中，由于使用了图 8 所示的喷墨装置 16，通过采用喷墨头 22 的喷墨来形成滤色元 3，因而不必经过采用光刻法那样的复杂工序，也没有材料的浪费。  
25

#### （第 7 实施例）

图 20 给出了本发明中 EL 装置的制造方法的一个实施例。图 21 则表示了该制造方法的主要工序和最终获得的 EL 装置的主要剖面结构。如图 21（d）所示，在透明基板 204 上形成像素电极 202，在各个像素电极 202 之间形成一些围堤 205，它们从箭头 G 的方向看去呈  
30 网格状，在这些网格状凹部内形成空穴注入层 220，在各网格状凹部内形成 R 色发光层 203R、G 色发光层 203G 和 B 色发光层 203B，从箭

头 G 的方向看去，它们呈条形排列等预定的排列，在它们的上面，再形成对置电极 213，从而形成了 EL 装置 201。

如用 TFD (Thin Film Diode: 薄膜二极管) 元件等两端型有源元件来驱动上述像素电极 202 的场合，上述对置电极 213 从箭头 G 的方向看去形成为条形。在用 TFT (Thin Film Transistor: 薄膜晶体管) 等三端型有源元件来驱动像素电极 202 的场合，则上述对置电极 213 就形成为单一的面电极。

被各像素电极 202 和各对置电极 213 二者所夹持的区域形成一个像素元，R、G、B 三色的像素元组成一个单元，形成一个像素。通过控制流过各像素元的电流，可以有选择地使多个像素元中所希望的像素元发光，于是就在箭头 H 方向显示出所希望的全色图像。

上述 EL 装置 201 例如可以采用图 20 中所示的制造方法来制造。

亦即，在工序 P51，如图 21(a) 所示，先在透明基板 204 的表面上形成 TFD 元件或者 TFT 元件一类有源元件，接着再形成像素电极 202。至于形成方法，可以采用例如光刻法、真空淀积法、溅射法或者熔溶胶法等。用作像素电极的材料，则有 ITO (氧化铟锡)、氧化锡、氧化铟与氧化锌的复合氧化物等。

接着，在工序 P52，如图 21(a) 所示，用熟知的构图方法，比如光刻法，形成间壁即围堤 205。用该围堤 205 填埋在各个透明电极 202 之间。从而可以提高对比度，防止发光材料混色并防止从像素与像素之间漏光。用作围堤 205 的材料，只要对 EL 材料的溶剂具有耐腐蚀性，并无特殊限制，不过，最好要能够进行碳氟气体等离子体处理的氟化处理，例如，最好是丙烯酸树脂、环氧树脂、感光聚酰亚胺等有机材料。

接下来，在喷涂空穴注入层用的油墨之前，对基板 204 进行氧气和碳氟气体等离子体的连续等离子体处理 (工序 P53)。通过这样的处理，使聚酰亚胺表面具有斥水性，使 ITO 表面具有亲水性，从而能够控制基板这一侧的沾湿性，使得喷墨液滴能够构成微细的图形。产生等离子体的装置，可以用在真空中产生等离子体的装置，同样可以用在大气中产生等离子体的装置。

然后，在工序 P54 中，如图 21(a) 所示，从图 8 中的喷墨装置 16 的喷墨头 22 喷出空穴注入层用的油墨，在各个像素电极 202 上进

行构图喷涂。具体的喷墨头控制方法采用图 1、图 2、图 3 或图 4 所示的方法。喷涂之后，再在真空（1 torr）、室温和 20 分钟的条件  
5 下除去溶剂（工序 P55）。此后，还要在大气中，在 20℃ 的温度（在热板上）热处理 10 分钟，最后便形成了与发光层用的油墨不相溶的空穴注入层 220（工序 P56）。膜厚为 40nm。

接下来，在工序 P57 中，如图 21（b）所示，在各个滤色元区内的空穴注入层 220 上采用喷墨法喷涂上 R 发光层用的油墨和 G 发光层用的油墨。在这里，各发光层用的油墨也从图 8 中的喷墨装置 16 的  
10 喷墨头 22 喷出，此外，喷墨头的控制方法则按照图 1、图 2、图 3 或图 4 中所示的方法。采用喷墨法可以简便地并在短时间里构建出微细的图形。而且，还可以通过改变油墨组成物中固体成分的浓度和喷墨量来改变膜厚。

在喷涂过发光层用的油墨之后，在真空（1 torr）、室温和 20 分钟的条件  
15 下除去溶剂（工序 P58），接着再在氮气气氛中进行四小时的 150℃ 热处理，使之共轭化，形成 R 色发光层 203R 和 G 色发光层 203G（工序 P59）。膜厚为 50nm。通过热处理共轭化后的发光层不溶于溶剂。

而且，在形成发光层之前，可对空穴注入层 220 进行氧气和碳氟气体等离子体的连续等离子体处理。经过这样的处理，在空穴注入层  
20 220 上会形成氟化物层，通过提高电离势而提高空穴注入效率，最后提供发光效率高的有机 EL 装置。

接着，在工序 P60 中，如图 21（c）所示，将 B 色发光层 203B 重叠形成在各个像素元内的 R 色发光层 203R、G 色发光层 203G 和空穴注入层 220 上。这样一来，不仅形成了 R、G、B 三原色，而且还填平了  
25 R 色发光层 203R 和 G 色发光层 203G 与围堤 205 之间的台阶，得到平坦的表面。由此，能够有效地防止上下电极之间发生短路。通过调整 B 色发光层 203B 的膜厚，B 色发光层 203B 与 R 色发光层 203R 和 G 色发光层 203G 的层叠结构起着电子注入输运层的作用，不会发出 B 色光。

形成上述 B 色发光层 203B 的方法，例如，可以是属于湿法的通常的转涂法，或者可以用形成 R 色发光层 203R 和 G 色发光层 203G 的方法一样，采用喷墨法。  
30

再以后，在工序 P61 中，如图 21(d) 所示，通过形成对置电极 213，便制成了所需要的 EL 装置 201。在对置电极 213 为面电极的场合，例如可以采用 Mg、Ag、Al 或 Li 等作为材料，采用蒸发法、溅射法等成膜法形成。另外，在对置电极 213 为条形电极的场合，那么，就要用到光刻法一类构图方法来形成已成膜的电极层。

在采用上面说明的 EL 装置的制造方法和制造装置时，作为控制喷墨头的方法，采用了图 1、图 2、图 3 或图 4 等所示的控制方法，因此，图 21 中各个像素元内的空穴注入层 220 和 R、G、B 各色发光层 203R、203G 和 203B，都不是喷墨头 22（参看图 1）只进行一次主扫描 X 就形成的，一个像素元内的空穴注入层和/或各色发光层都是接受到属于不同喷嘴组的多个喷嘴 27 的 n 次——例如四次——的重叠喷墨才达到预定的膜厚。所以，假定即使多个喷嘴 27 彼此之间存在着喷墨量的分散性，多个像素元之间也能够防止产生膜厚的分散性，因而 EL 装置发光面的发光分布特性得以在平面上保持均匀一致。所以，在图 21(d) 的 EL 装置 201 中，可以得到没有色彩不均现象的鲜艳的彩色显示。

而且，在本实施例的 EL 装置的制造方法和制造装置中，由于采用了图 8 中所示的喷墨装置 16，通过采用喷墨头 22 喷墨来形成 R、G、B 各种颜色的像素元，因而不必经过采用光刻法那样的复杂工序，也没有材料的浪费。

#### （其他实施例）

上面举出一些优选的实施例说明了本发明，然而本发明并不限于这些实施例，也可以在权利要求所述的发明范围内有种种变化。

例如，在图 8 和图 9 所示的滤色片的制造装置中，是使喷墨头 22 沿主扫描方向 X 移动，是靠副扫描驱动装置 21 使基板 12 移动而实现喷墨头 22 对基板 12 的副扫描，其实也可以反过来，通过基板 12 的移动进行主扫描，通过喷墨头 22 的移动进行副扫描。

而且，在上述实施例中，使用了具有利用压电元件的弯曲变形喷出油墨的结构喷墨头，其实也可以使用其他任意结构的喷墨头。

而且，在上述实施例中，作为示例给出的都是主扫描方向与副扫描方向正交的最常见的结构，其实，主扫描方向与副扫描方向之间的关系并不限于正交关系，也可以呈任意角度交叉。

而且，在上述实施例中，虽然以滤色片的制造方法和制造装置、滤晶装置的制造方法和制造装置、EL装置的制造方法和制造装置为例进行了说明，其实本发明并不限于这些，有可能用于在对象物上构建微细图形的一切工业技术部门。

5 例如，可以举出各种半导体元件（薄膜晶体管、薄膜二极管等）、各种布线图形、绝缘膜的形成方法等等，作为其应用范围的一个例子。

10 作为从喷墨头喷出的材料，可依据在基板等对象物上形成的要件作种种选择，例如，除了上述油墨和 EL 发光材料之外，还可以举出石英玻璃前体、金属化合物等导电材料、电介质材料或半导体材料等作为其一个例子。

15 而且，在上述实施例中，虽然为简便起见称为“喷墨头”，但不用说，从该喷墨头喷出的喷出物并不限于油墨，例如还可以是上述的 EL 发光材料、石英玻璃前体、金属化合物等导电材料、电介质材料或半导体材料等各种各样的材料。采用上述实施例中的制造方法制成的液晶装置和 EL 装置均可以装载于例如移动电话机、便携式计算机等电子装置的显示部分。

#### [发明的效果]

20 如采用本发明的滤色片的制造方法和制造装置，则滤色片内的各个滤色元并不是喷墨头扫描一次形成的，每一个滤色元都是接受到属于不同喷嘴组的多个喷嘴的重叠喷墨才达到预定的膜厚，因此，假定即使多个喷嘴彼此之间存在着喷墨量的分散性，多个滤色元之间也能够防止产生膜厚的分散性，因而，滤色片的透光特性得以在平面内保持均匀一致。

25 而且，本发明由于是使用喷墨头的方法，不必经过采用光刻法那样的复杂工序，也没有材料的浪费。

30 而且，如采用本发明液晶装置的制造方法和制造装置，则在制造滤色片的阶段，滤色片内的各个滤色元并不是喷墨头扫描一次形成的，每一个滤色元都接受到属于不同喷嘴组的多个喷嘴的重叠喷墨才达到预定的膜厚，因此，假定即使多个喷嘴彼此之间存在着喷墨量的分散性，多个滤色元之间也能够防止产生膜厚的分散性，因而，滤色片的透光特性得以在平面内保持均匀一致。其结果，可以得到没有色

彩不匀现象的鲜艳的彩色图像。

而且，如采用本发明的 EL 装置的制造方法和制造装置，则各个像素元内的 R、G、B 各色发光层并不是喷墨头只主扫描一次形成的，这些各种颜色的发光层是接受到属于不同喷嘴组的多个喷嘴的重叠喷墨才达到预定的膜厚。因此，假定即使各个喷嘴彼此之间存在着喷墨量的分散性，多个像素元之间也能够防止产生膜厚的分散性，因而，EL 装置发光面的发光分布特性得以在平面内保持均匀一致，其结果是，可以得到没有色彩不匀现象的鲜艳的彩色图像。

而且，在本发明的 EL 装置的制造方法和制造装置中，由于是使用喷墨头喷墨来形成 R、G、B 各色像素元，没有必要经过采用光刻法那样的复杂工序，也没有材料的浪费。

而且，如采用本发明的喷墨头控制装置，则各个彩色图形并不是喷墨头扫描一次形成的，每一个彩色图形都是接受到属于不同喷嘴组的多个喷嘴多次喷墨才达到预定的膜厚，因此，即使多个喷嘴组彼此之间存在着喷墨量的分散性，多个彩色图形之间也能够防止产生膜厚的分散性，从而彩色图形的光学特性得以在光学构件的平面内保持均匀一致。

因此，在作为光学构件的滤色片中，可以形成作为彩色图形的 R、G、B 各色滤色元，它在平面内有均匀一致的膜厚。而且，在作为光学构件的 EL 元件中，可以形成作为彩色图形的 R、G、B 发光层和空穴注入层，它们在平面内有均匀一致的膜厚。

# 说明书附图

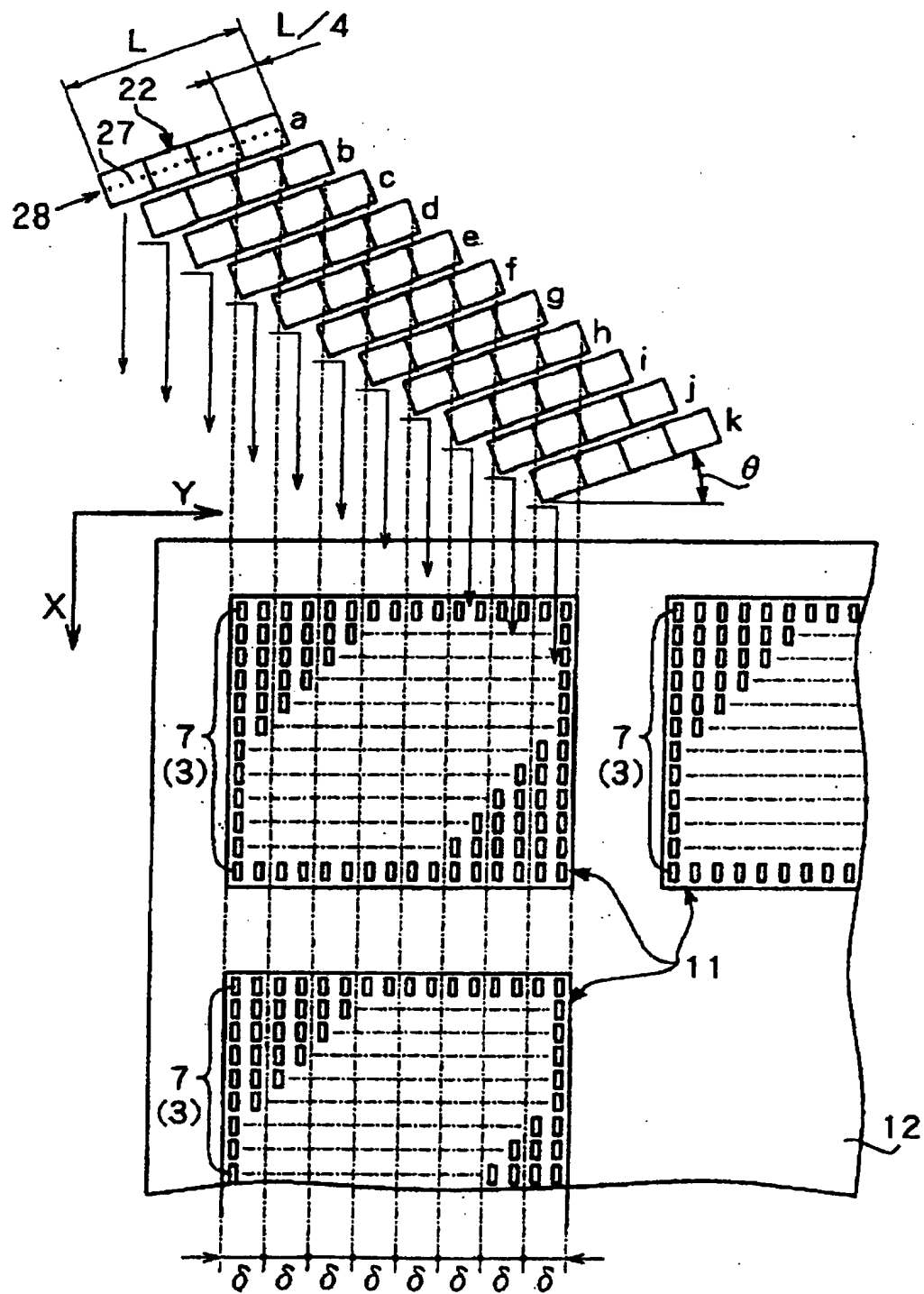


图 1



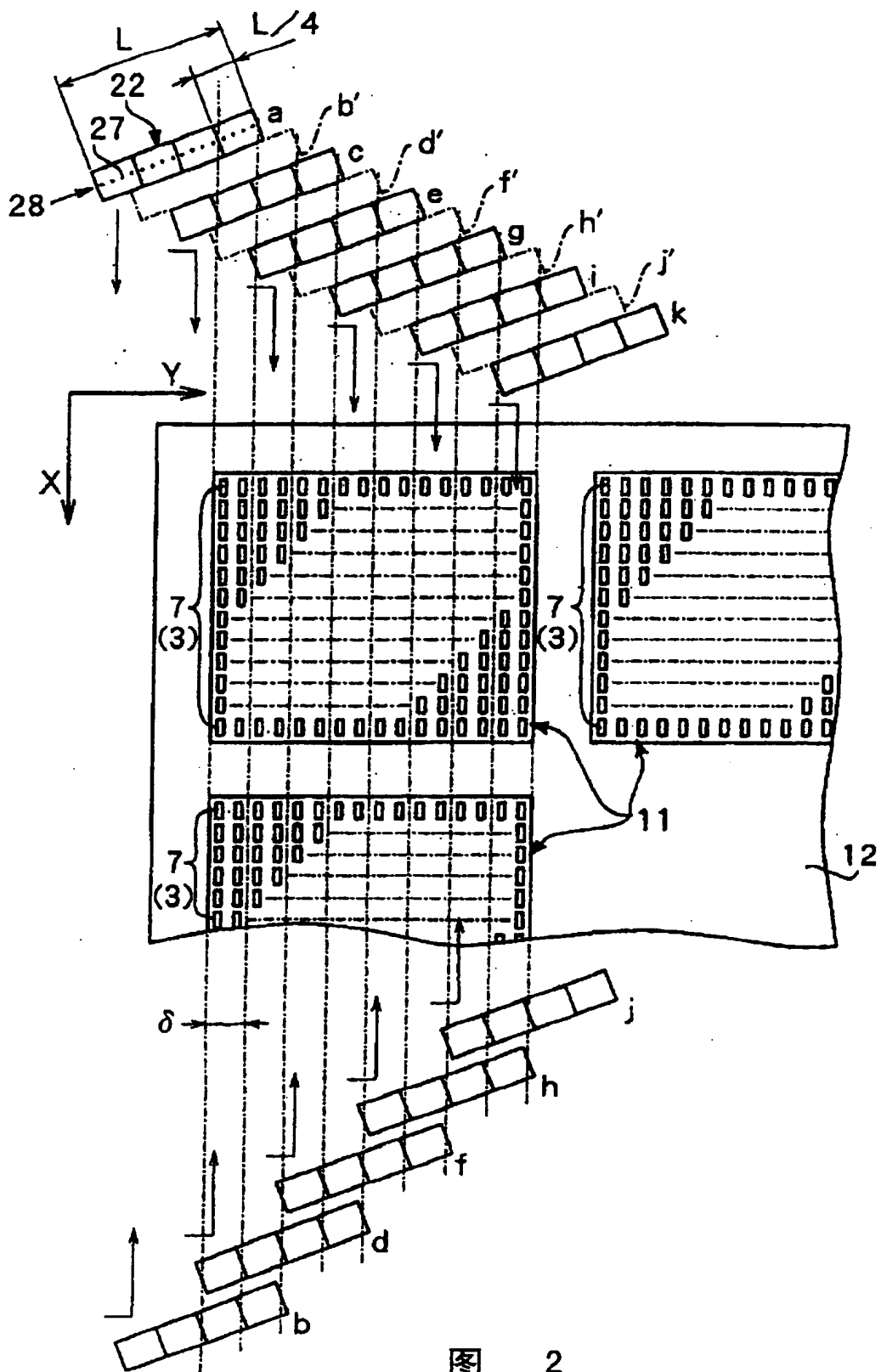


图 2

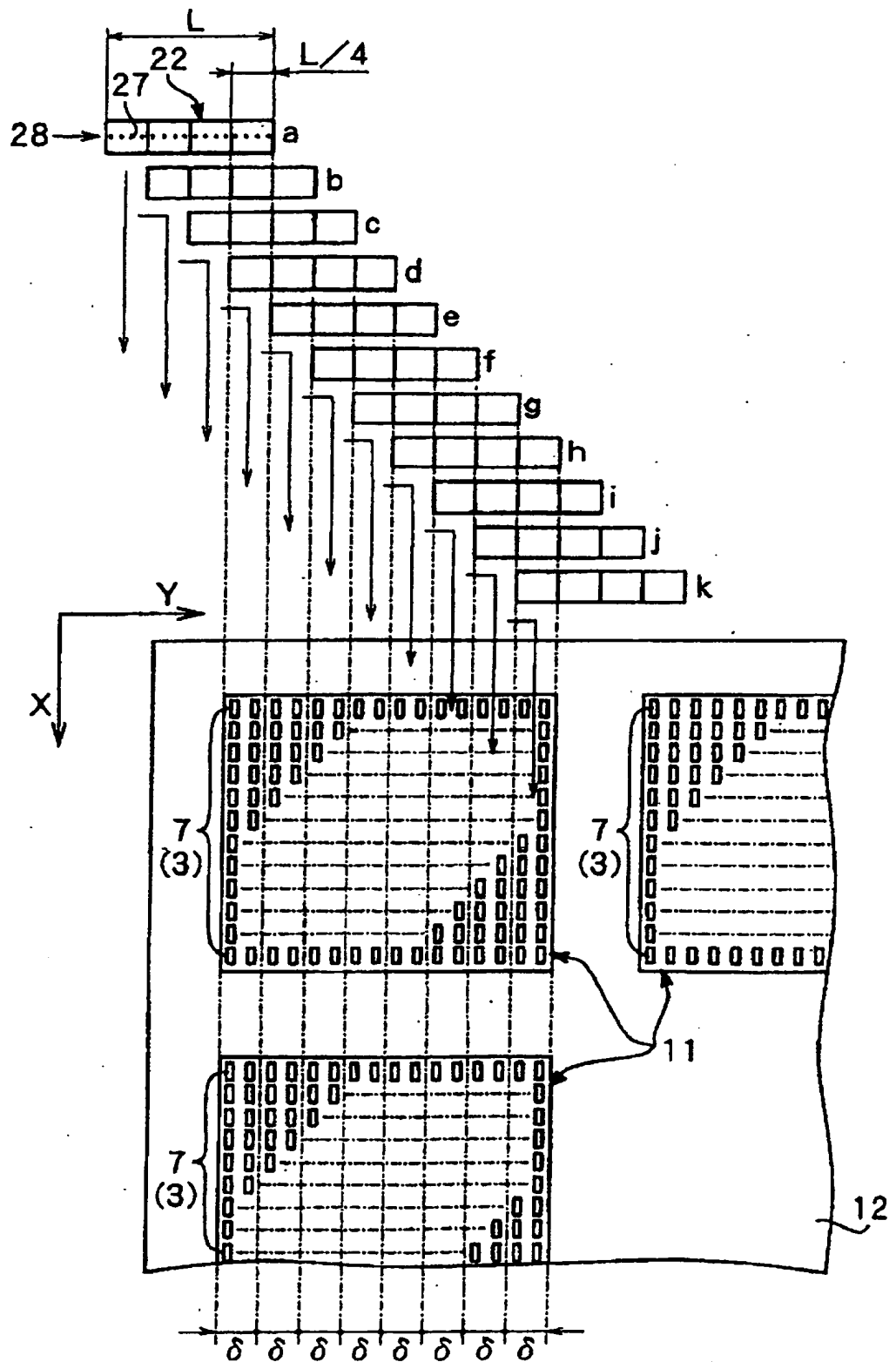


图 3

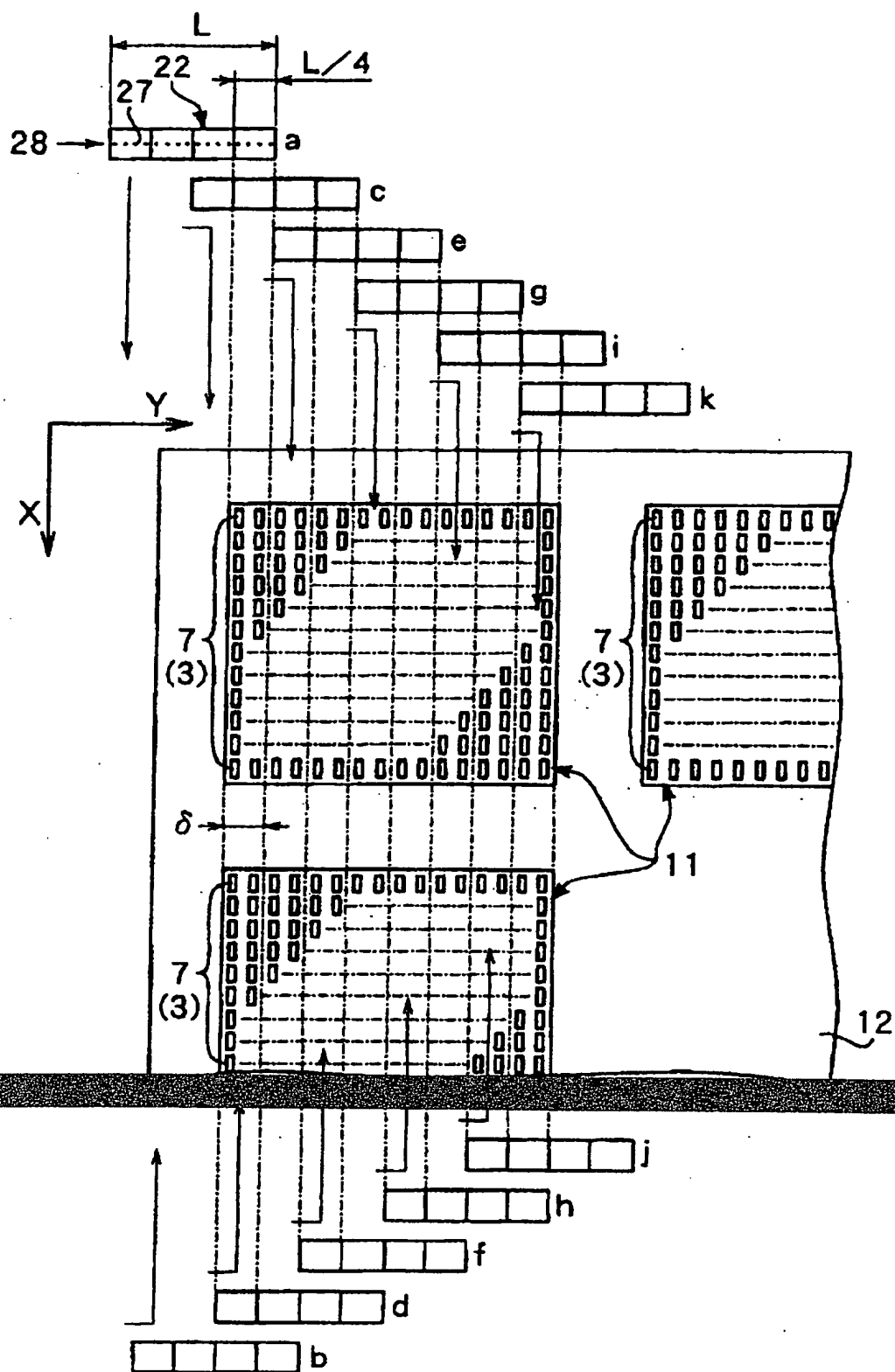


图 4

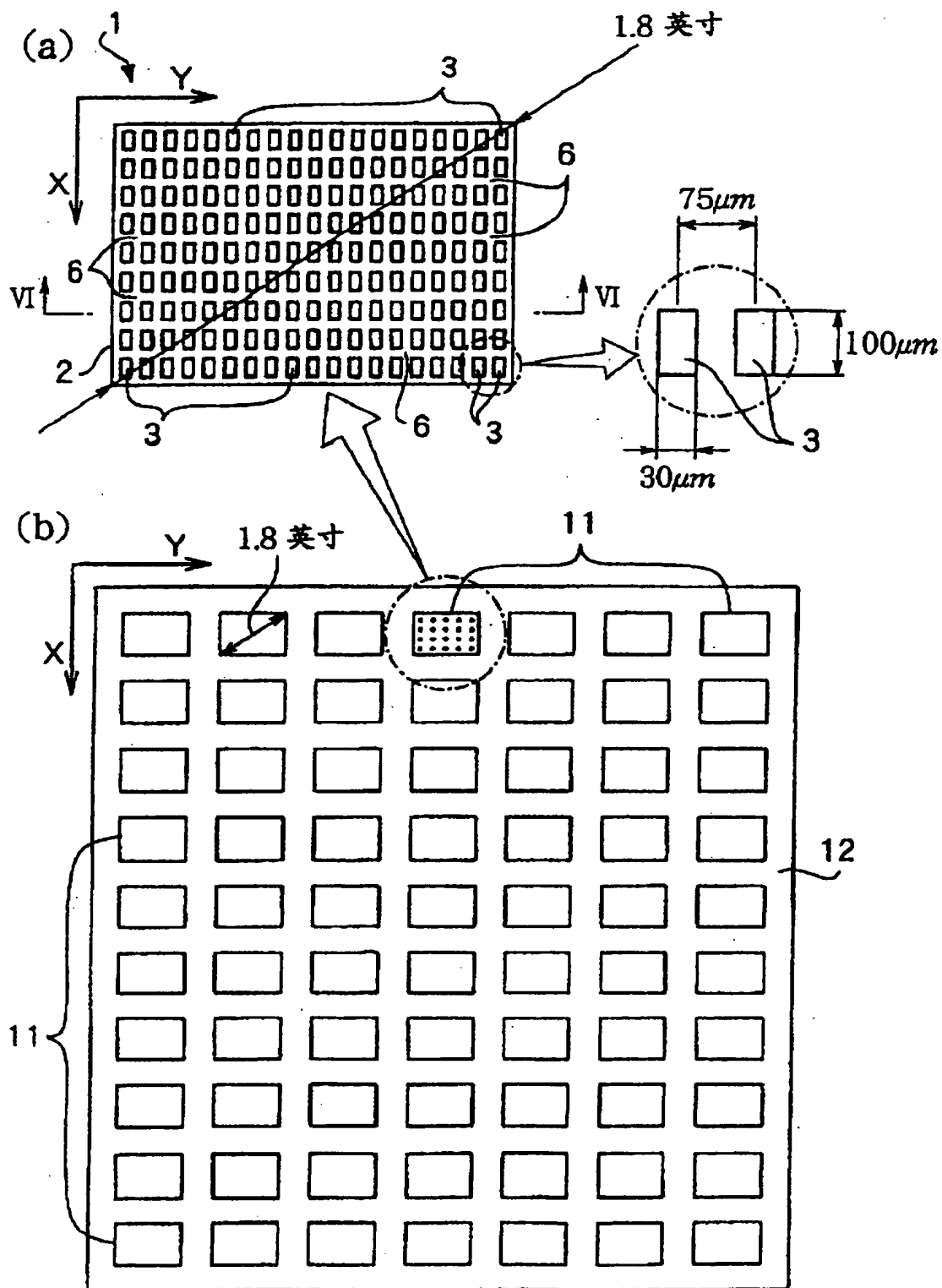


图 5

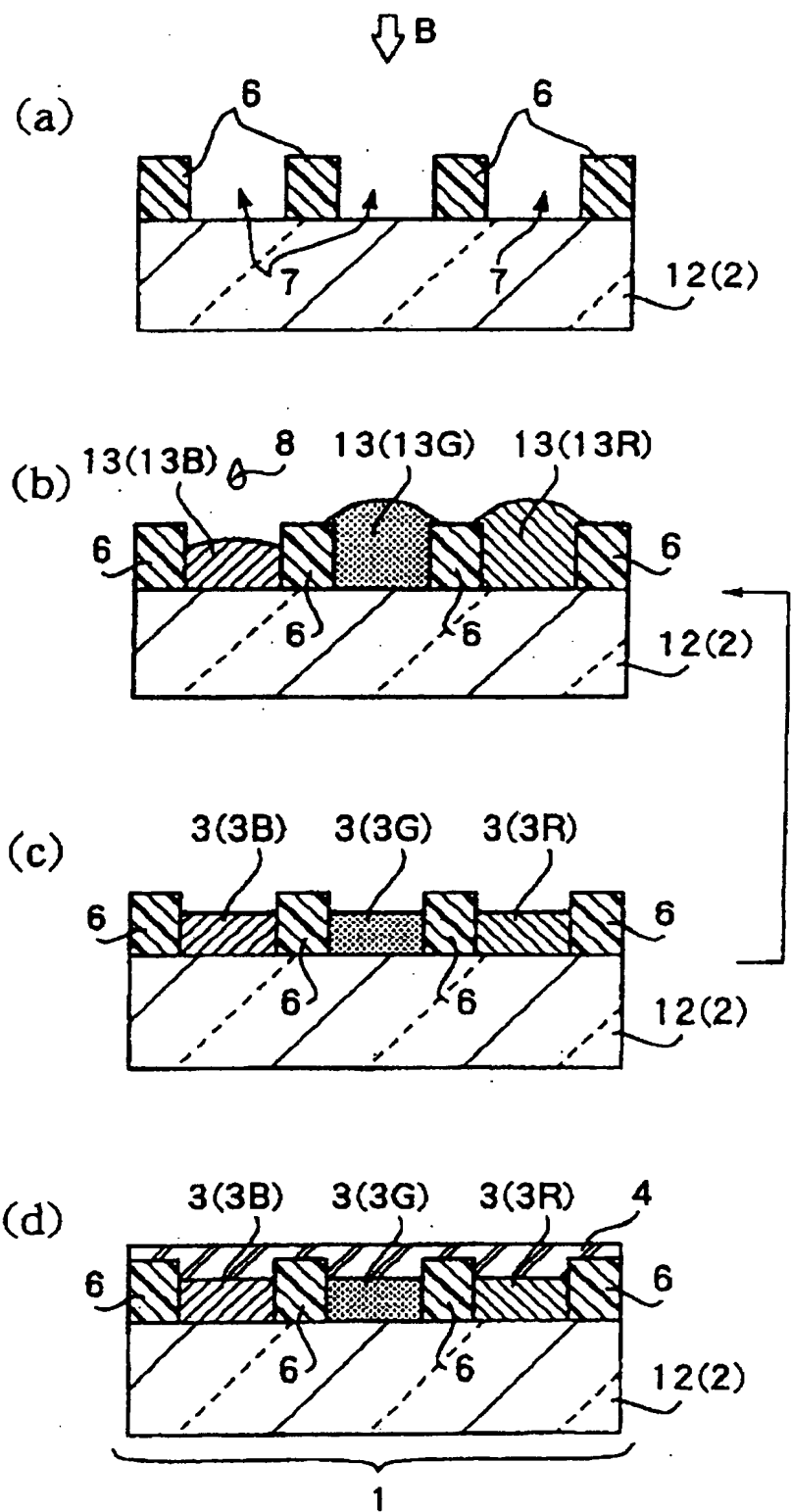
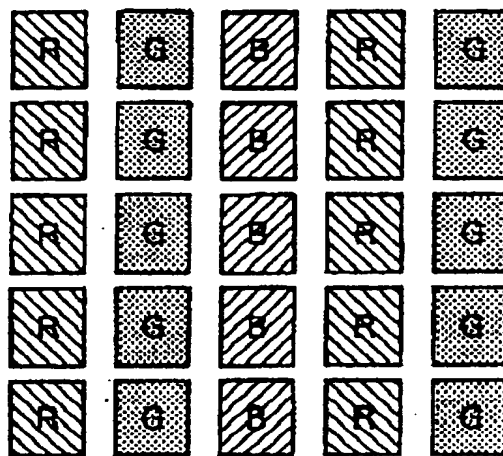
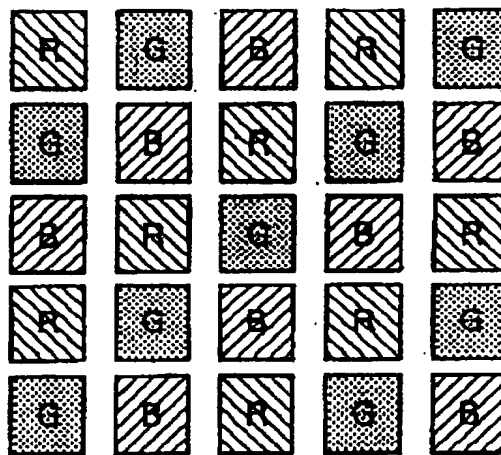


图 6

(a)  
条形



(b)  
镶嵌形



(c)  
三角形

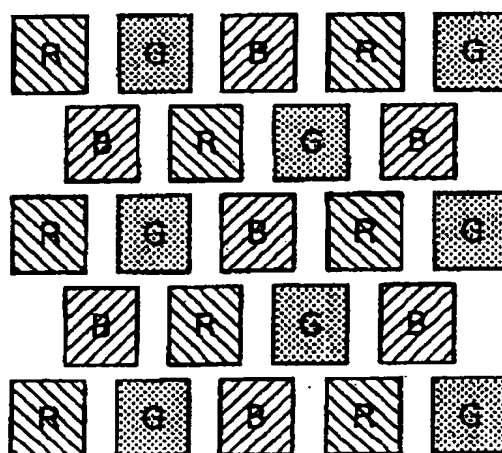


图 7

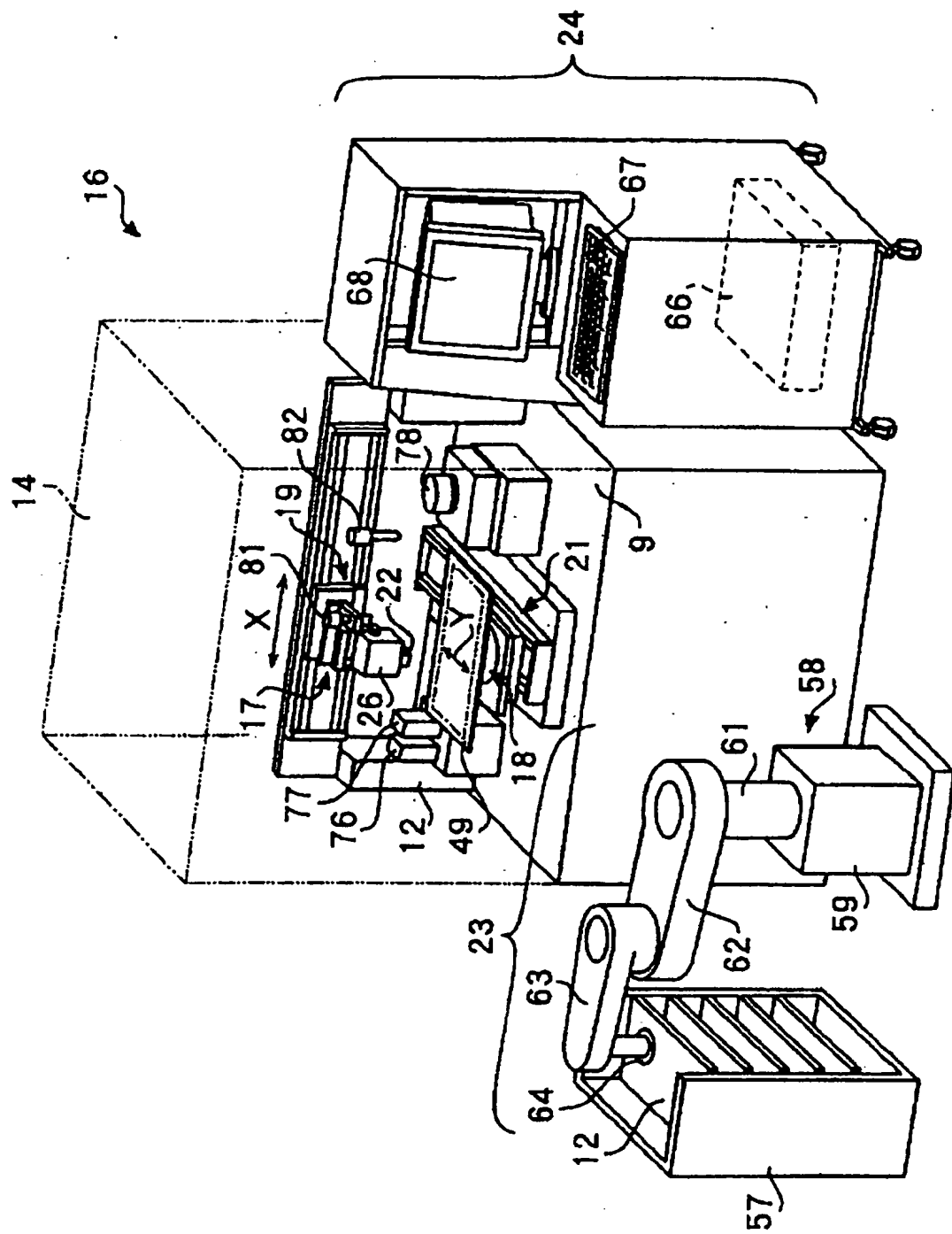


图 8

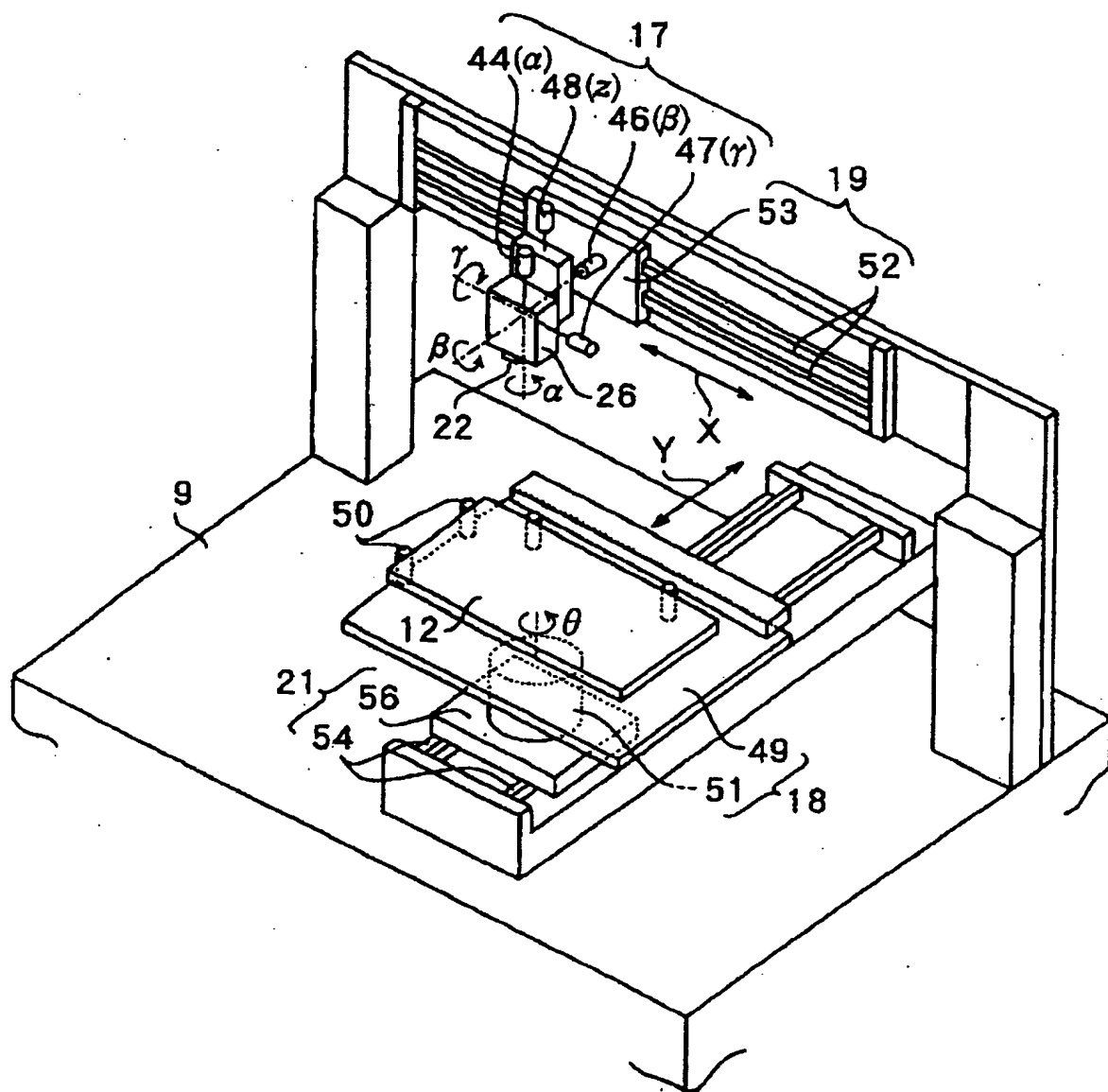


图 9



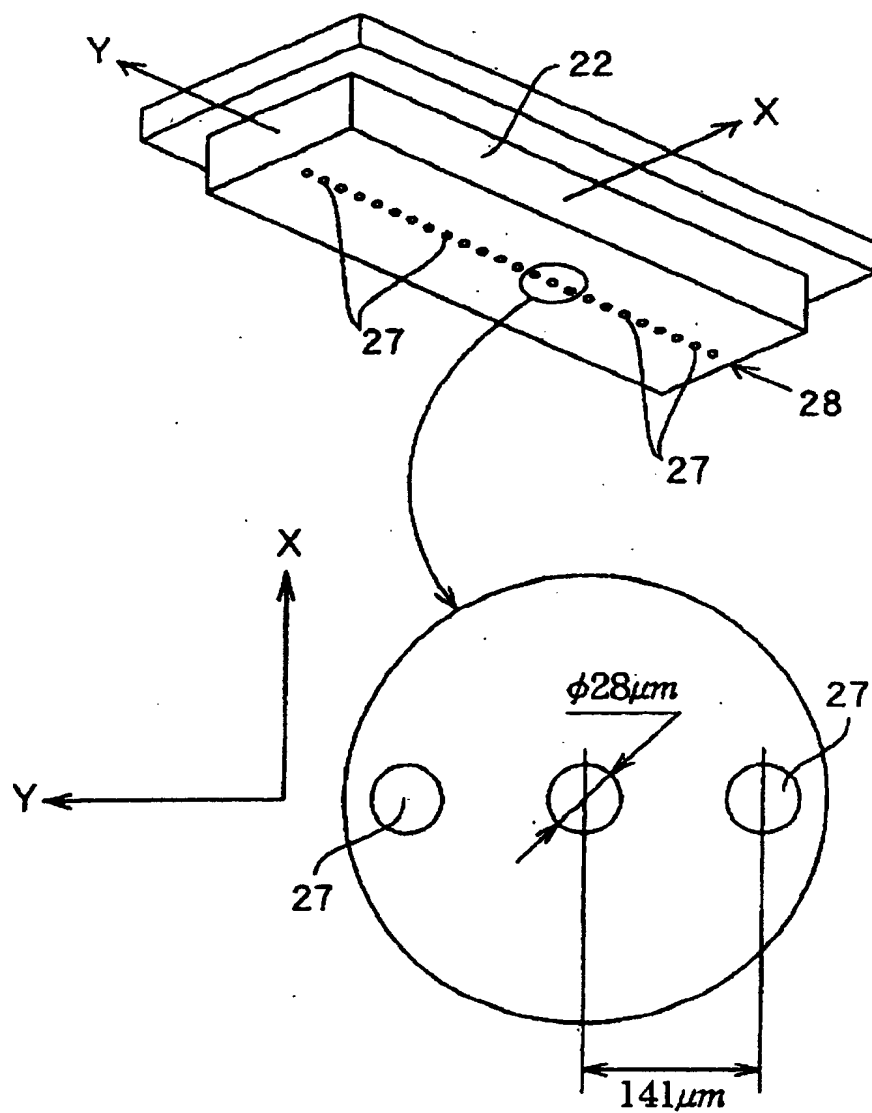


图 10

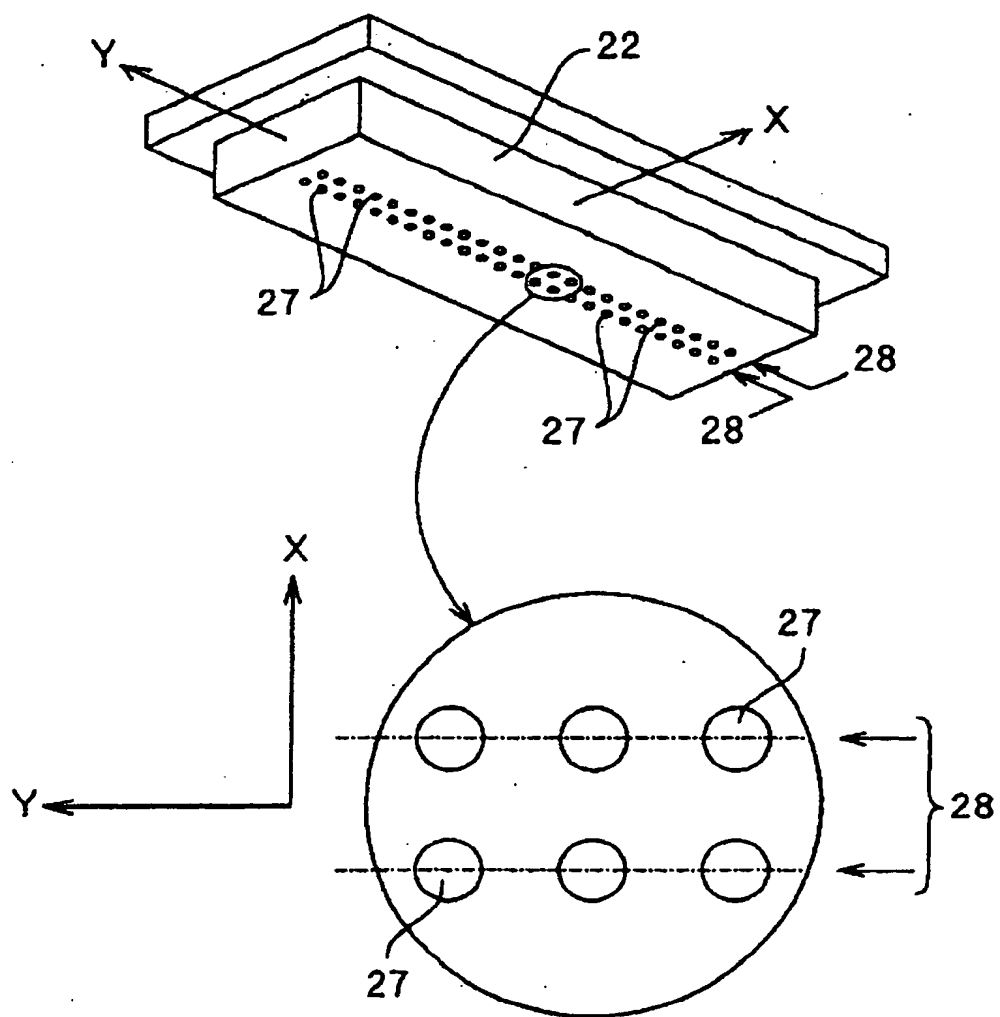


图 11

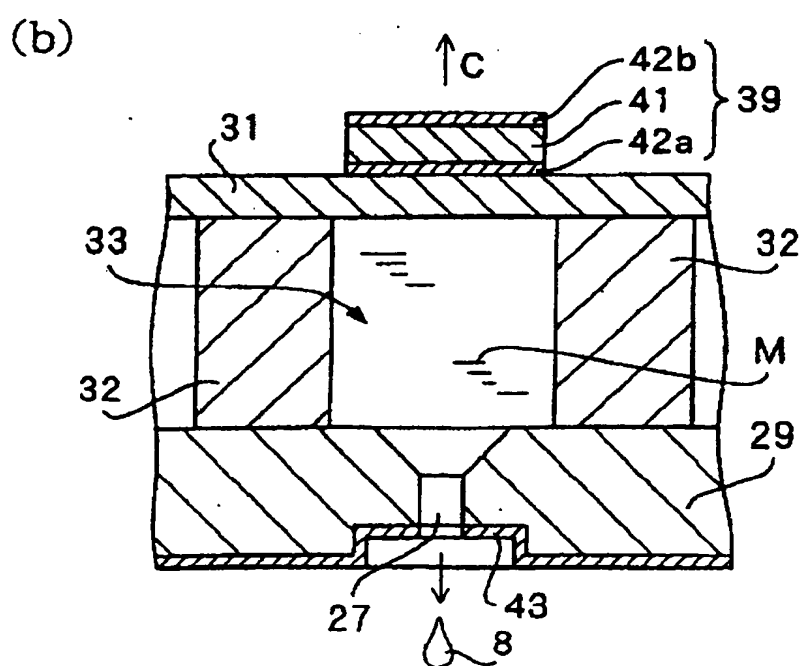
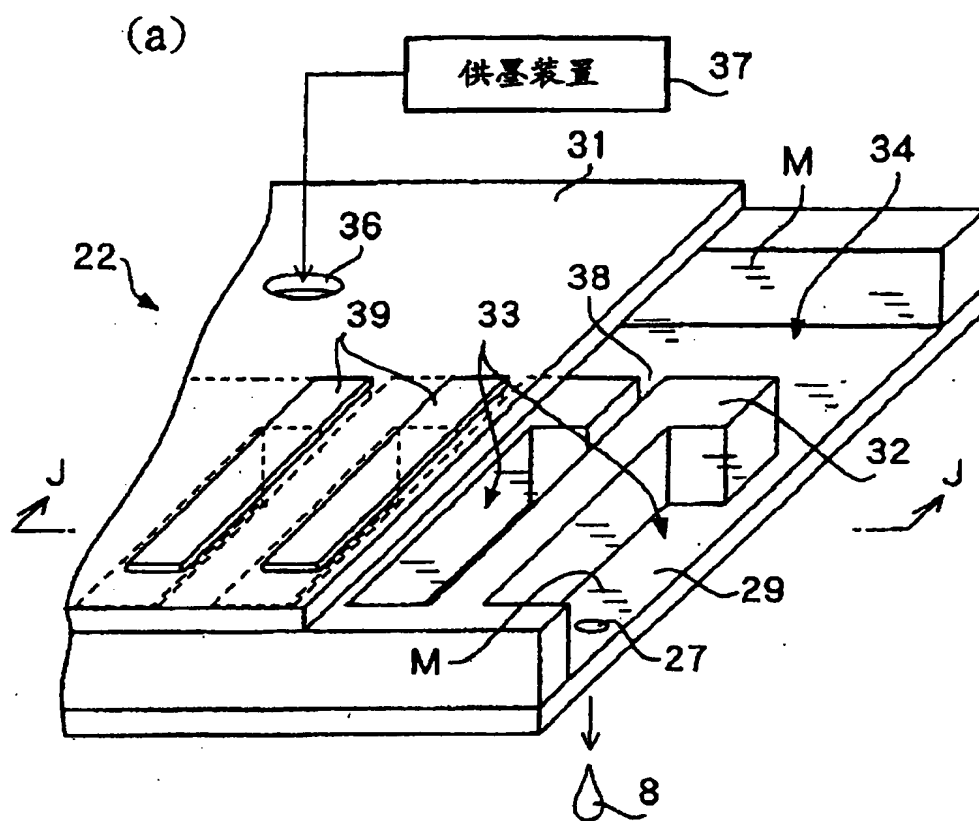


图 12

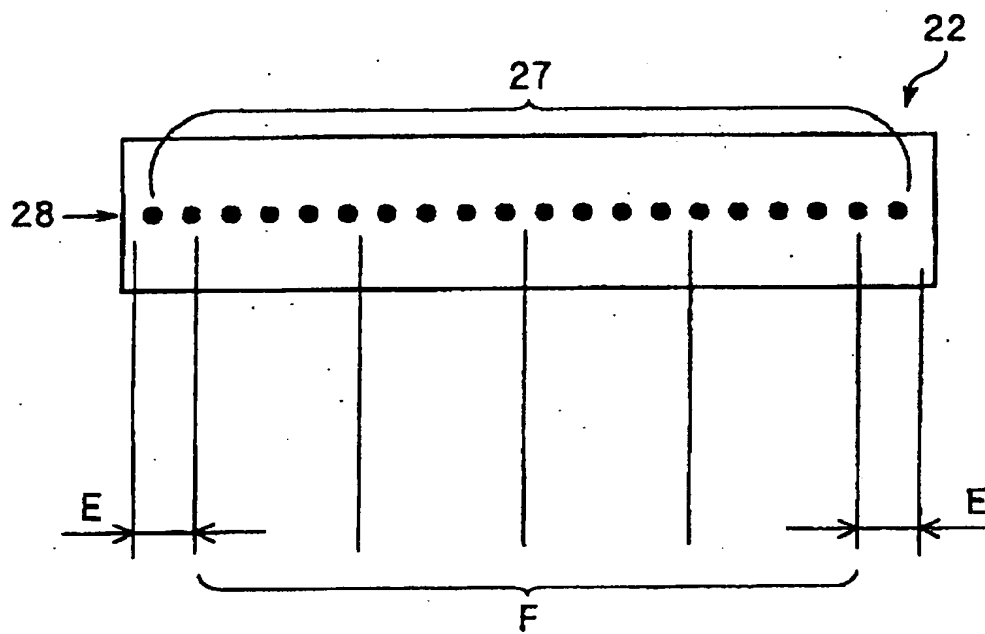


图 13

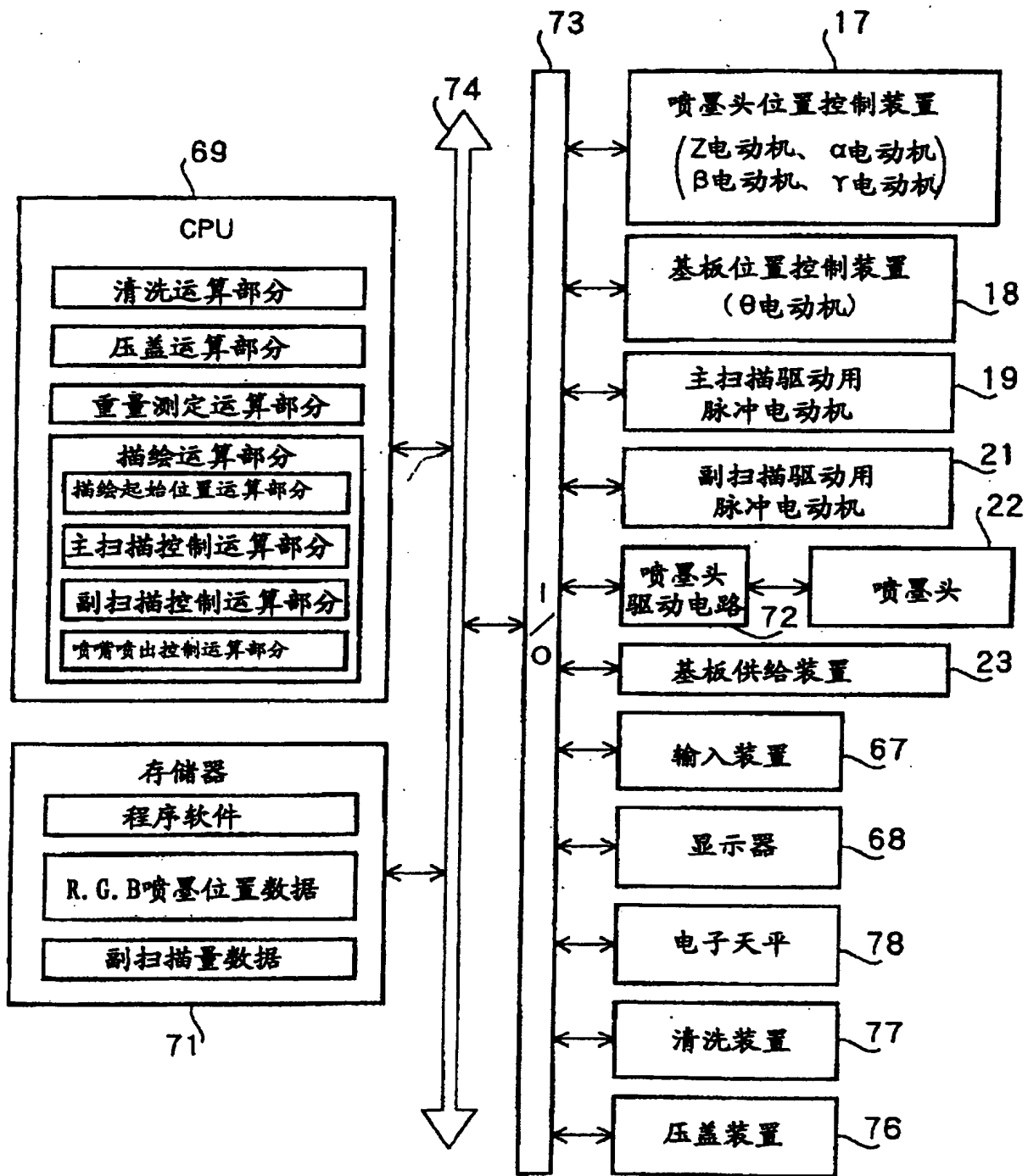


图 14

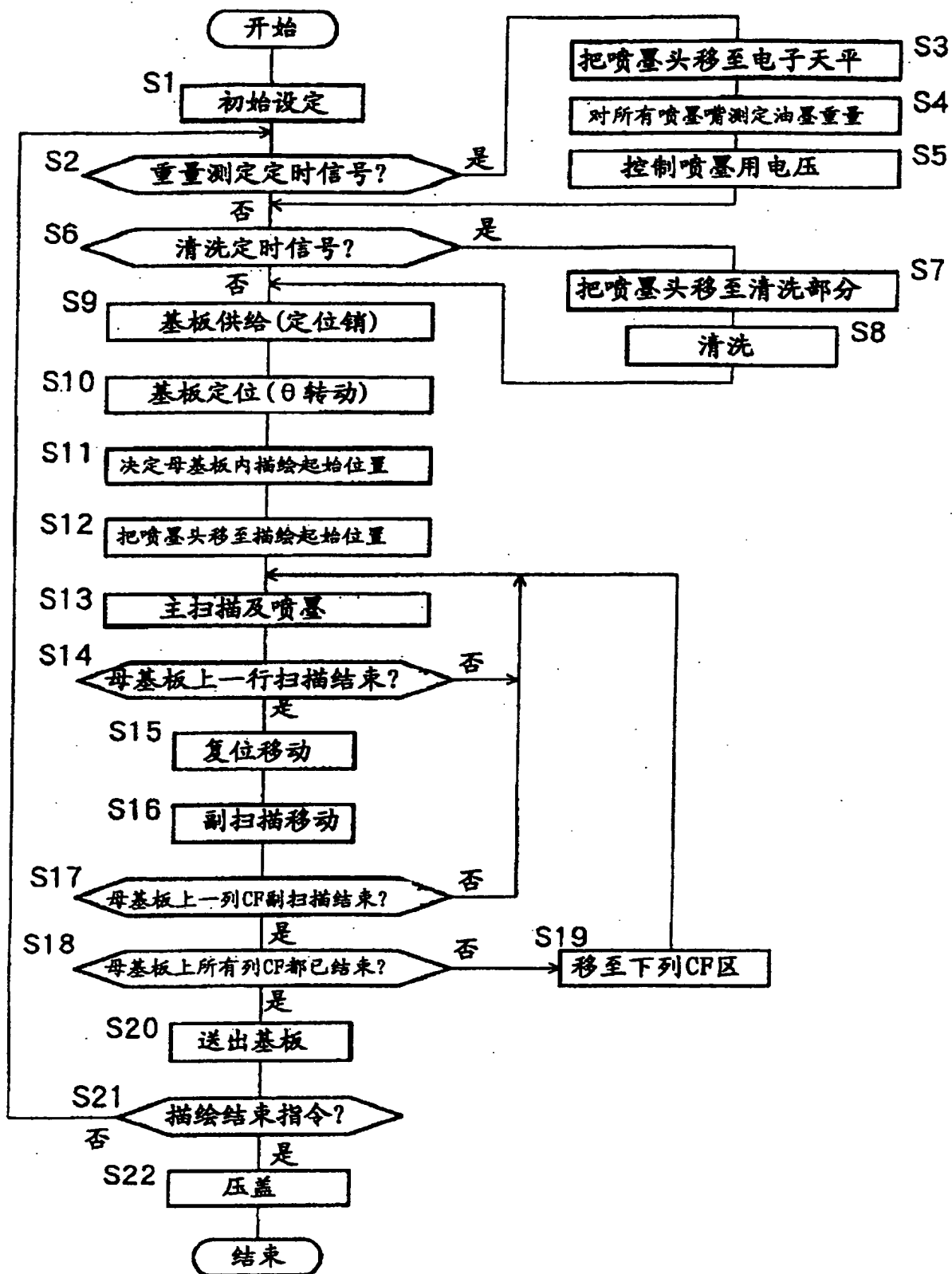


图 15

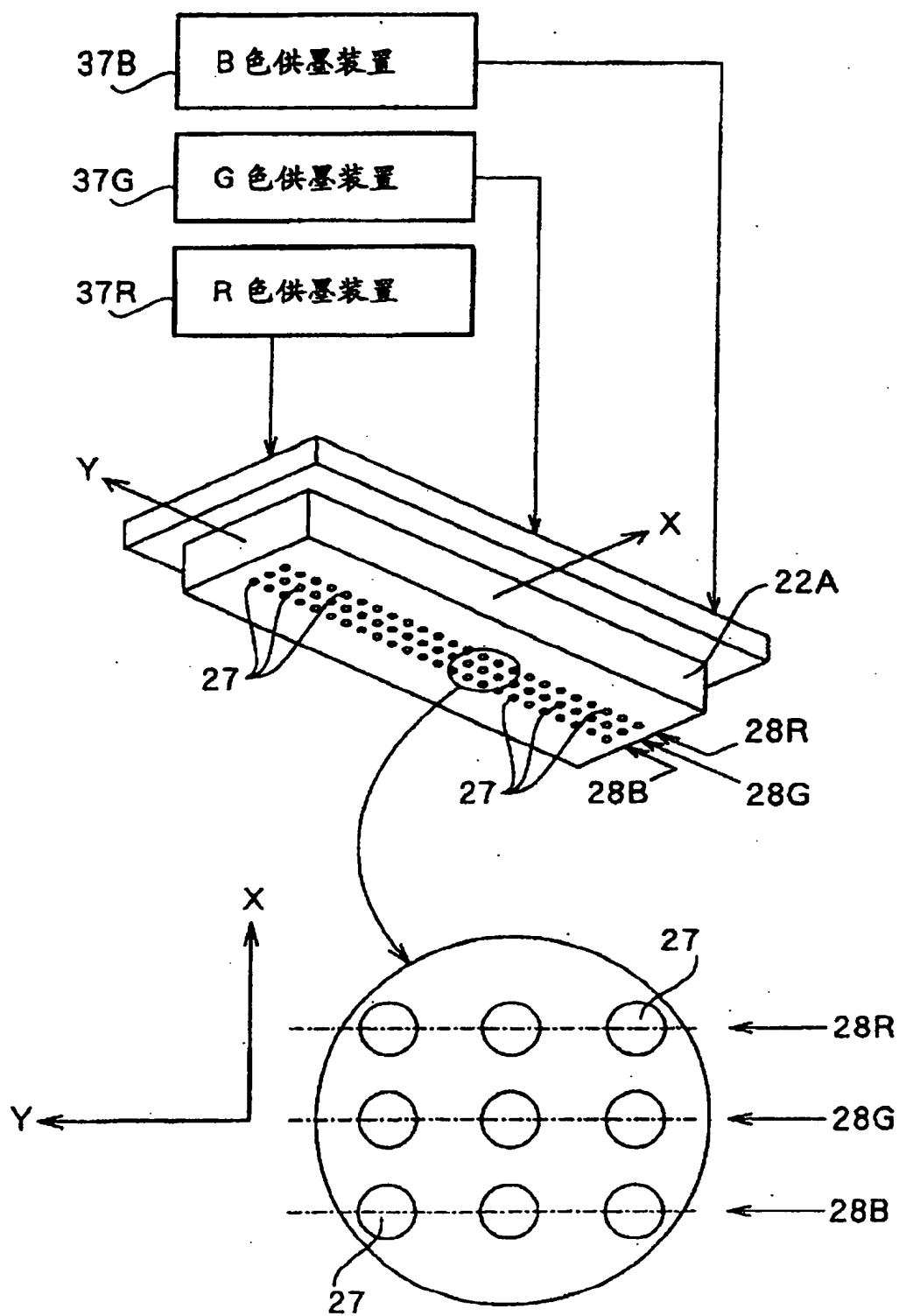


图 16

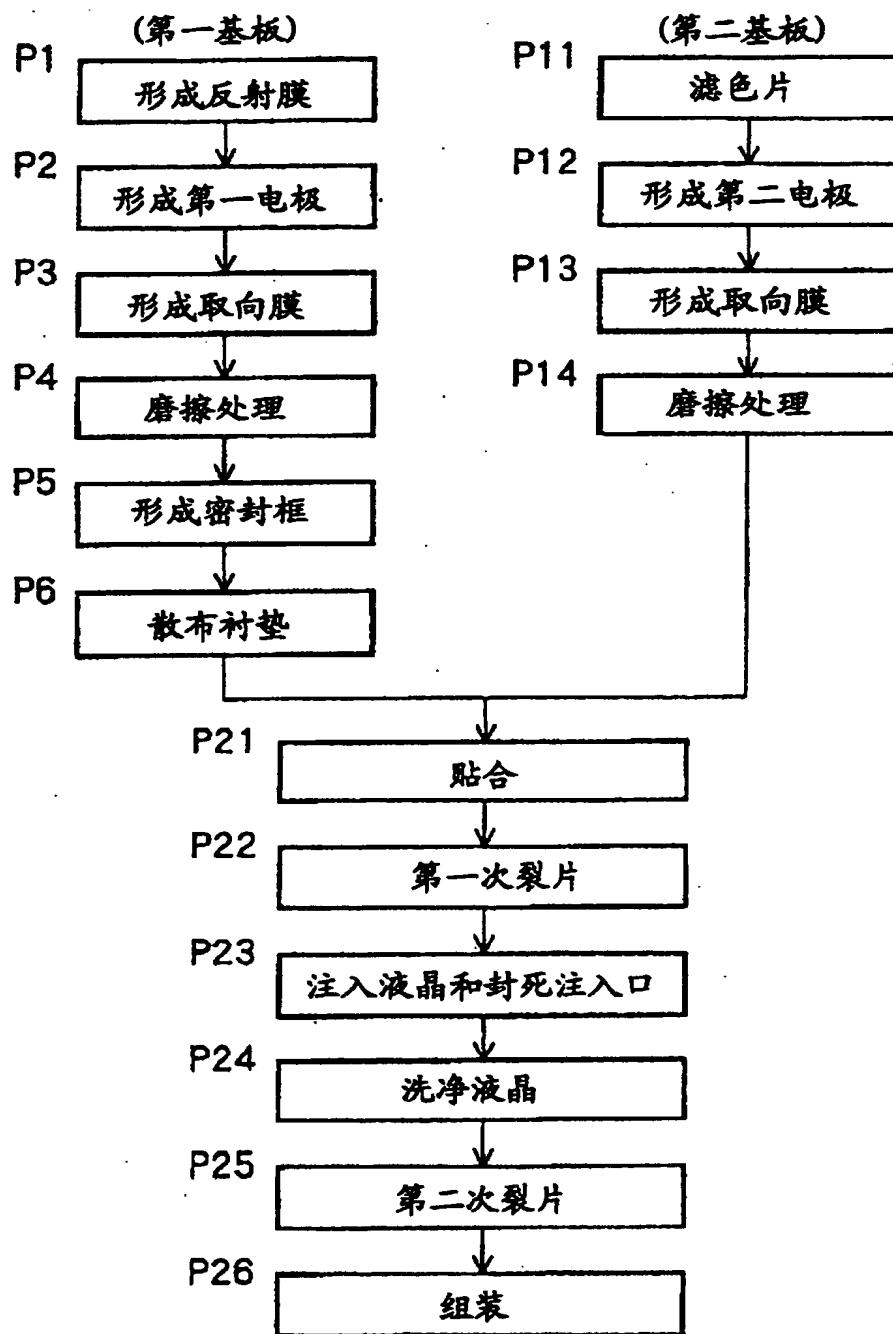
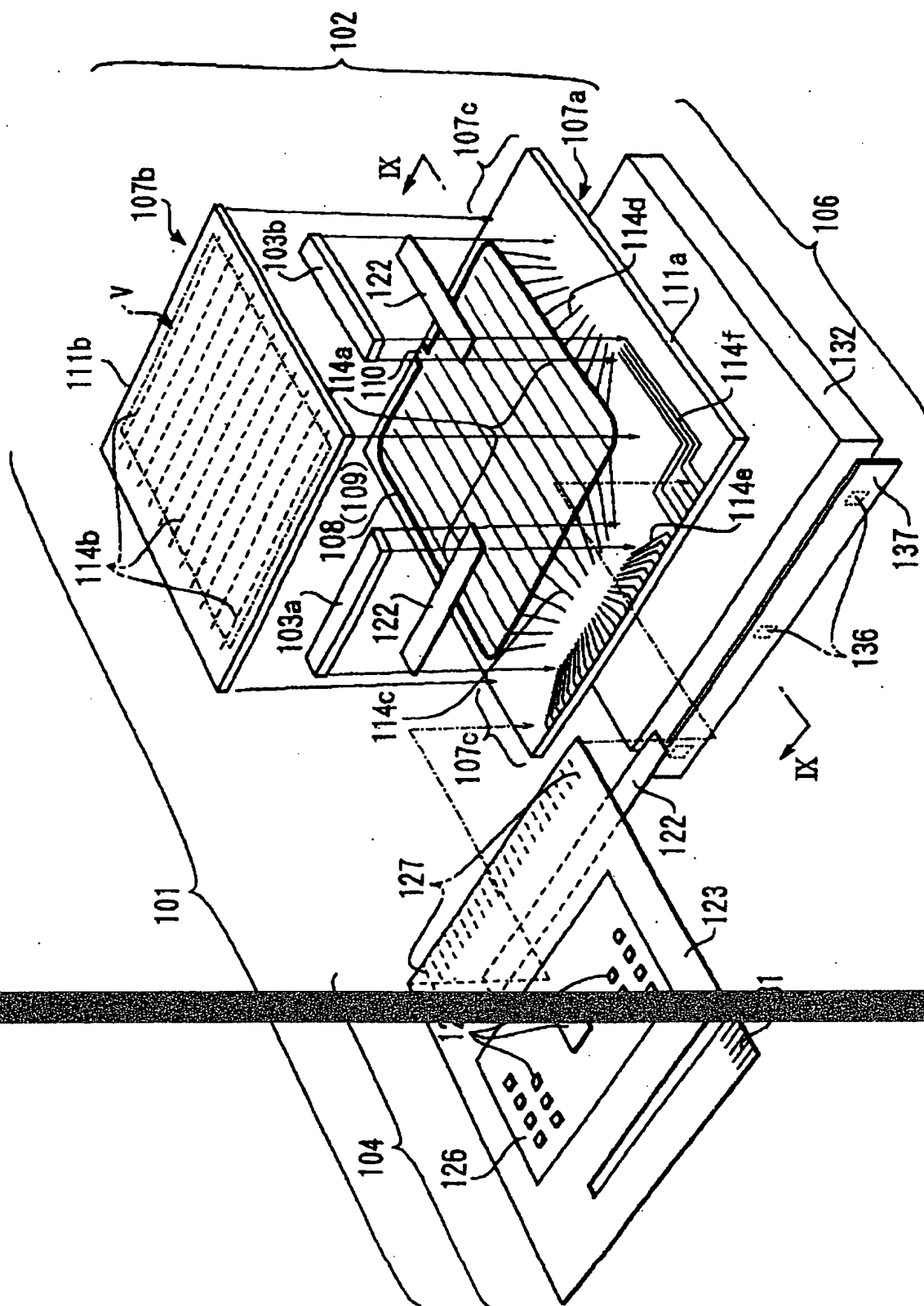


图 17



8  
四

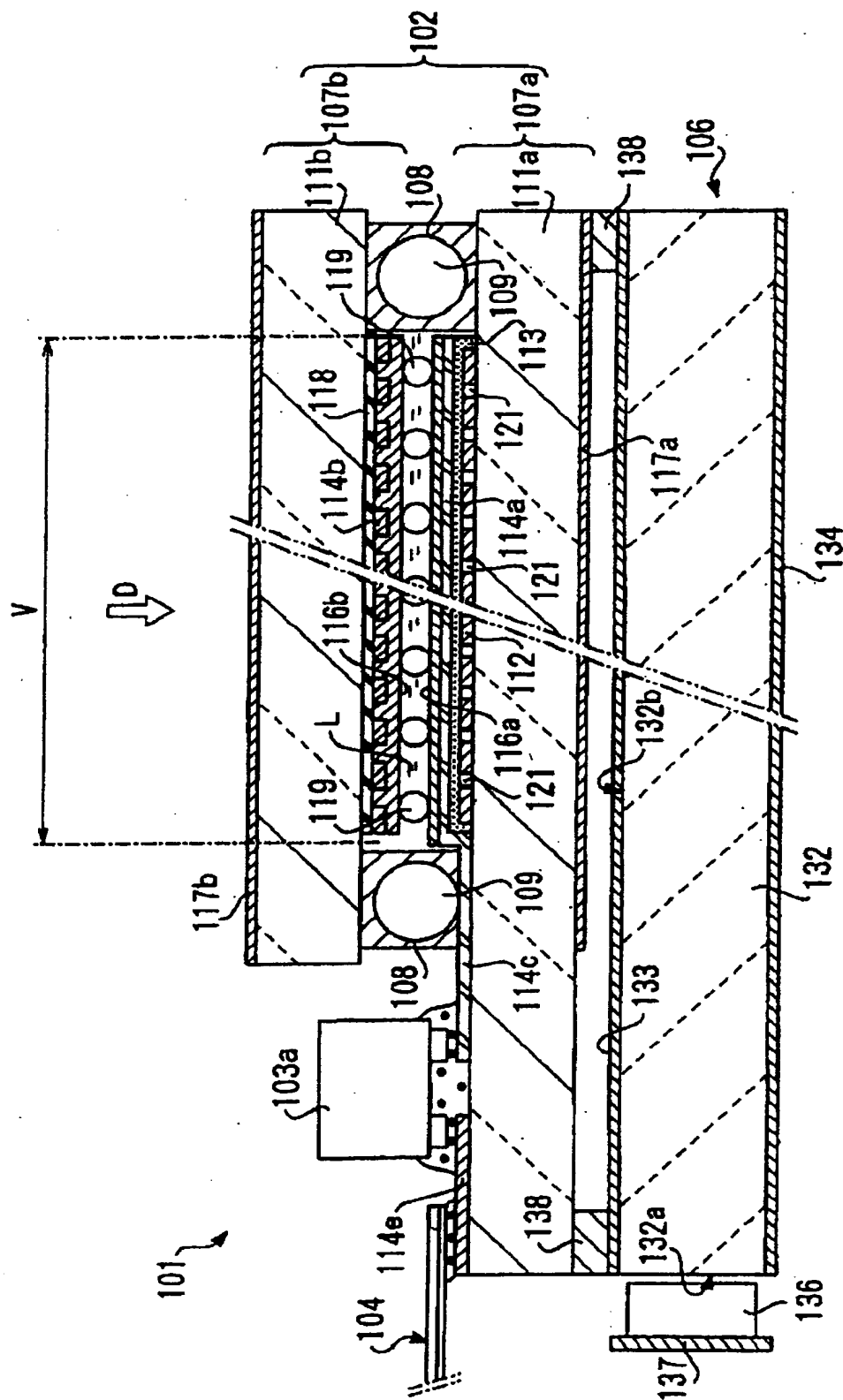


图 19

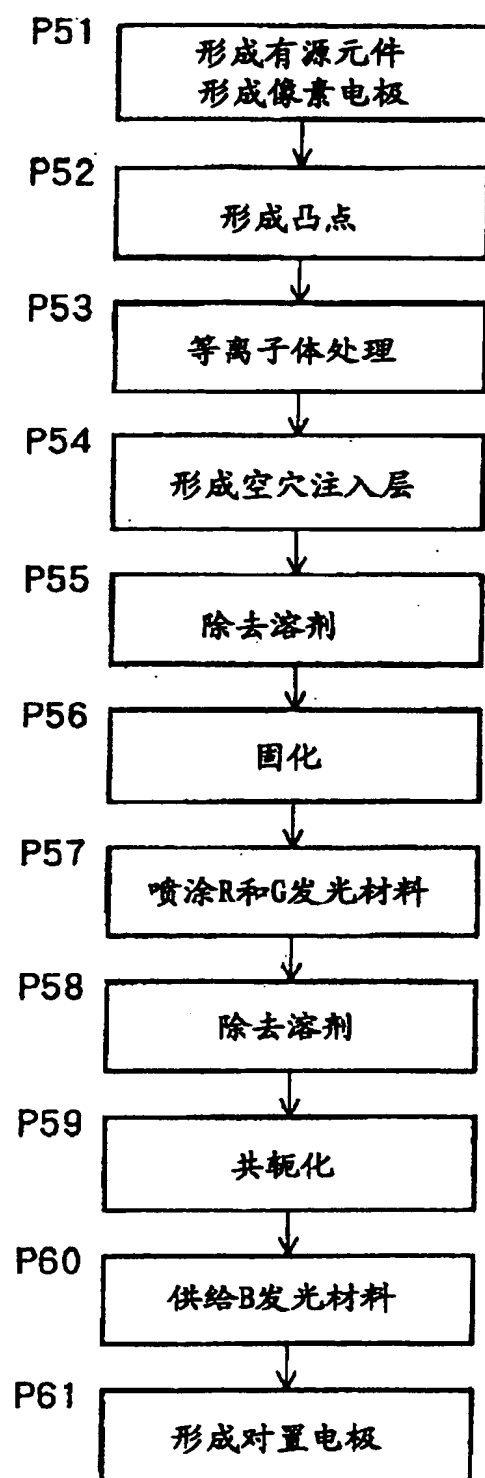


图 20

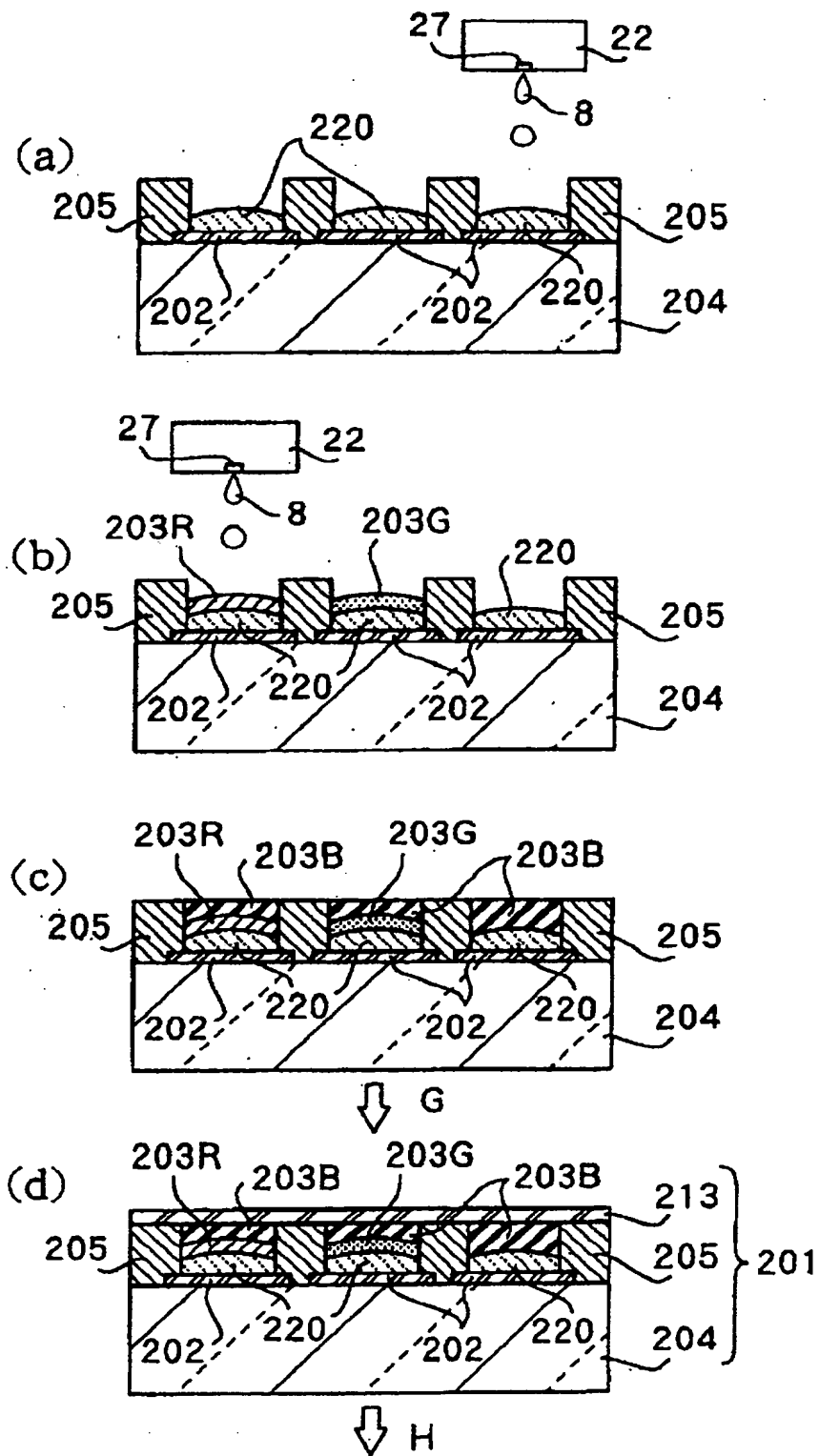


图 21

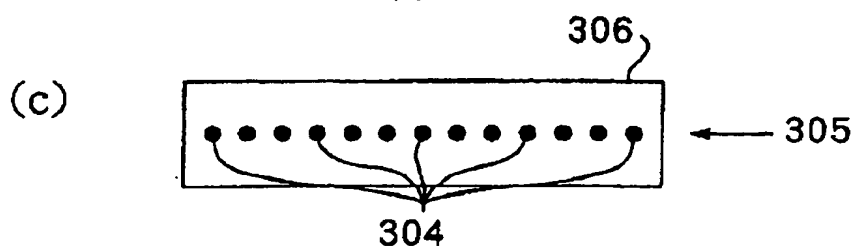
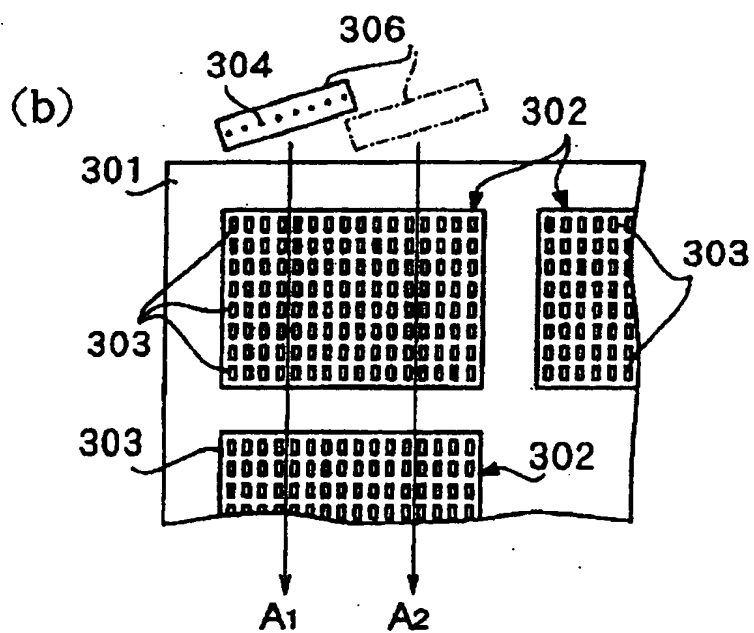
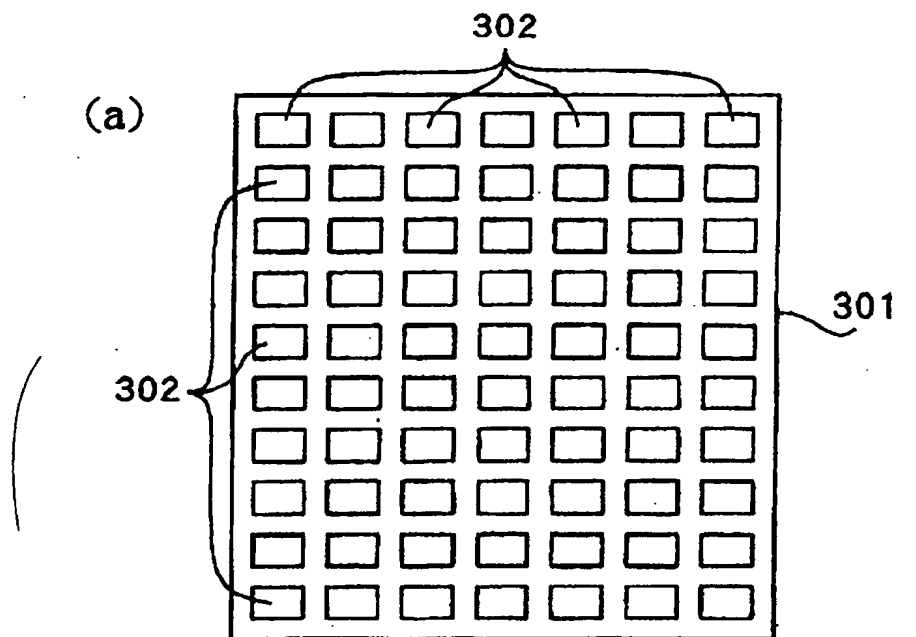


图 22

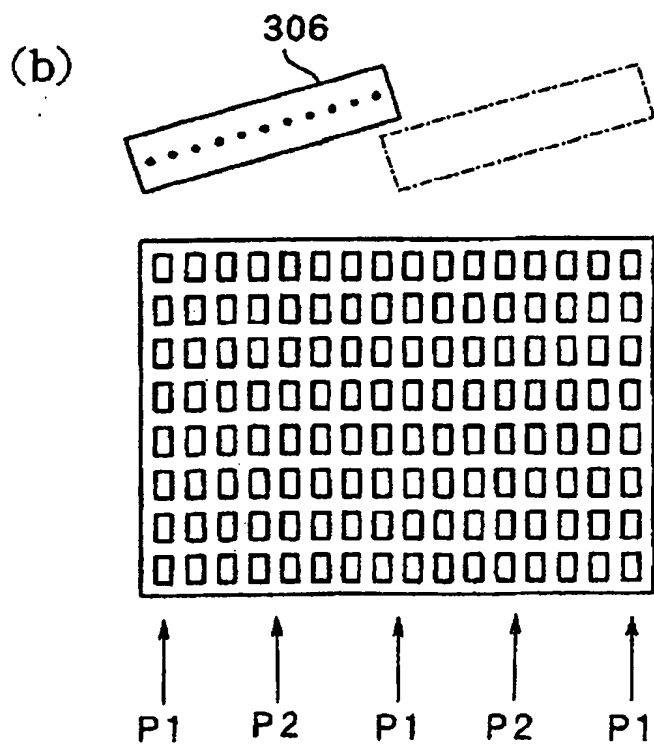
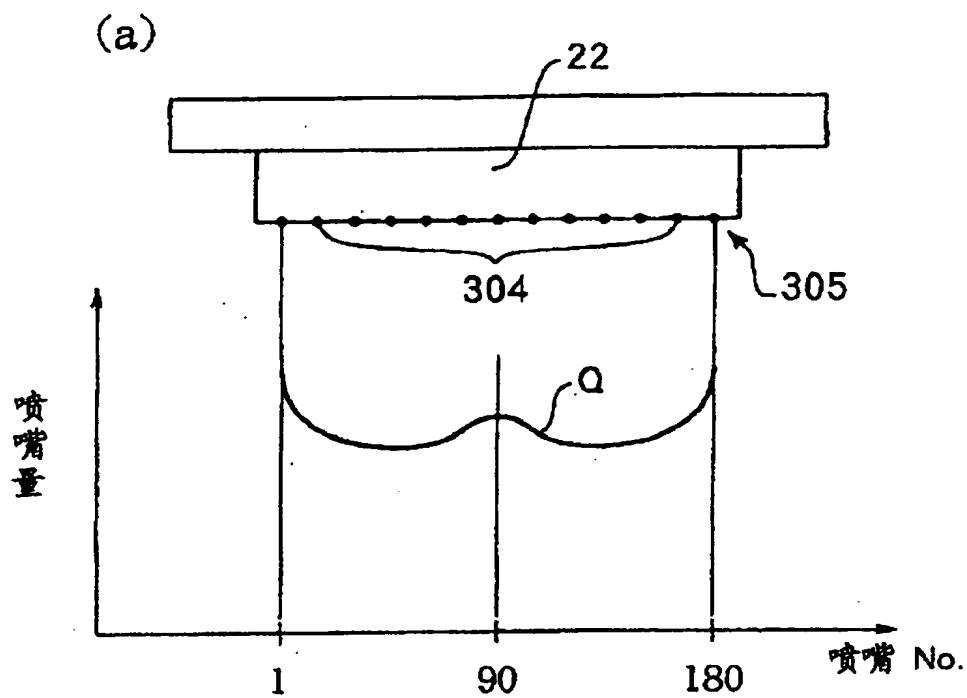


图 23